



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Mejora del proceso logístico para reducir costos en la empresa Luguensi E.I.R.L.**  
**Chimbote – 2019**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**  
**Ingeniero Industrial**

**AUTORES:**

**Carhuanco Solis, Eder Antonio (ORCID: 0000-0003-4478-0574)**

**Jaqui Chaicha, Main Roberth (ORCID: 0000-0002-3284-1096)**

**ASESORES:**

**Mgtr. Esquivel Paredes, Lourdes Jossefyne (ORCID: 0000-0001-5541-2940)**

**Mgtr. Miñan Olivos, Guillermo Segundo (ORCID: 0000-0001-9523-8043)**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**Gestión Empresarial y Productiva**

**CHIMBOTE- PERÚ**

**2019**

## **Dedicatoria**

A mis padres y hermanos quienes durante esta etapa de formación profesional me brindaron su apoyo y consejo para lograr mis objetivos.

Jaqui Chaicha Main Roberth

El presente trabajo lo dedico principalmente a dios por inspirarme y darme fuerzas para poder cumplir mis objetivos, a mis padres y hermano por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, a todas las personas que nos han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

Carhuanco Solis Eder Antonio

## **Agradecimiento**

A dios por darme la vida, a mis padres y hermanos por el apoyo brindado, a la Universidad Cesar Vallejo, a mis asesores y docentes en general que me instruyeron para obtener el grado.

Jaqui Chaicha Main Roberth

Agradezco a dios, a mis padres por ser los principales promotores de mis sueños, a nuestros docentes de la universidad por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación profesional y al sr López Zapata Héctor por facilitarnos con la información que necesitamos para poder desarrollar nuestra tesis.

Carhuanco Solis Eder Antonio

## **Página del Jurado**

## **Declaratoria de autenticidad**

Carhuanco Solis Eder Antonio con DNI N° 70134403, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes considerados en el reglamento de grados y títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, declaramos bajo juramento que toda documentación es veraz y autentica.

En tal sentido asumimos la responsabilidad correspondiente ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Nuevo Chimbote, 15 de octubre de 2019



---

Carhuanco Solis Eder Antonio  
DNI N° 70134403

## **Declaratoria de autenticidad**

Jaqui Chaicha Main Roberth con DNI N° 74458297, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes considerados en el reglamento de grados y títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, declaramos bajo juramento que toda documentación es veraz y autentica.

En tal sentido asumimos la responsabilidad correspondiente ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Nuevo Chimbote, 15 de octubre de 2019



---

Jaqui Chaicha Main Roberth  
DNI N° 74458297

## Índice

|  |     |
|--|-----|
| Dedicatoria.....   | ii  |
| Agradecimiento .....   | iii |
| Página del jurado .....  | iv  |
| Declaratoria de autenticidad .....   | v   |
| Índice .....   | vii |
| Índice de tablas .....   | ix  |
| Resumen .....  | xi  |
| Abstract .....   | xii |
| I. INTRODUCCIÓN:.....  | 1   |
| II. MÉTODO .....   | 15  |
| 2.1. Diseño de investigación.....  | 15  |
| 2.2. Variables, Operacionalización .....   | 17  |
| 2.3. Población y Muestra.....  | 19  |
| 2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....                    | 20  |
| 2.5. Procedimiento.....  | 21  |
| 2.6. Método de análisis de datos .....   | 22  |
| 2.7. Aspectos éticos .....   | 24  |
| III. RESULTADOS .....  | 25  |
| 3.1. Diagnóstico de la situación del proceso logístico actual que afecta los costos en la empresa..... | 25  |
| 3.2. Costos logísticos de la empresa.....  | 30  |
| 3.3. Mejora del proceso logístico para reducir costos. ....  | 37  |
| 3.4. Resultado de la influencia tras la mejora del proceso logístico en la empresa. ....               | 47  |
| IV. DISCUSIÓN.....   | 56  |
| V. CONCLUSIONES .....  | 60  |
| VI. RECOMENDACIONES .....  | 61  |
| REFERENCIAS .....  | 62  |
| ANEXOS.....  | 71  |
| Anexo 1: Aplicación del Check List .....   | 71  |
| Anexo 2. Detalle de costo de pedido semanal pre – test, enero – julio, 2019.....                       | 72  |
| Anexo 3: Certificado de validez.....   | 73  |
| Anexo 4: Certificado de validez.....   | 73  |
| Anexo 5: Certificado de validez.....   | 74  |
| Anexo 6: Certificado de validez.....   | 74  |
| Anexo 7: Calificación de expertos .....  | 75  |
| Anexo 8: Costo de compra de la empresa .....   | 77  |

|   |     |
|---|-----|
| Anexo 9. Índice de rotación .....   | 82  |
| Anexo 10: Evaluación de las 5S en la empresa Luguensi E.I.R.L. antes de su aplicación.<br>.....   | 87  |
| Anexo 11: Tarjeta roja.....   | 88  |
| Anexo 12: Evaluación de las 5S en la empresa Luguensi E.I.R.L. después de su<br>aplicación. ....  | 89  |
| Anexo 13: Plan de necesidad de materiales .....   | 90  |
| Anexo 14: Plan de compra de materiales .....  | 92  |
| Anexo 15: Costo semanal post - test de personal en el proceso de compra.....                      | 94  |
| Anexo 16: Bibliografía de la universidad Cesar Vallejo.....                                       | 95  |
| Anexo 17: Evidencias del trabajo realizado en el almacén de la empresa Luguensi E.I.R.L.<br>..... | 95  |
| Anexo 18: Acta de aprobación de originalidad de tesis .....                                       | 98  |
| Anexo 19: Captura de pantalla de turnitin .....   | 99  |
| Anexo 20: Autorización de publicación en el repositorio institucional .....                       | 100 |
| Anexo 21: Autorización de la versión final del trabajo de investigación .....                     | 102 |



## Índice de tablas

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1. <i>Matriz de operacionalización</i> .....  | 17 |
| Tabla 2. <i>Técnicas e instrumentos de recolección de datos</i> .....   | 20 |
| Tabla 3. <i>Técnicas e instrumentos en función de los objetivos de la investigación</i> .....                     | 22 |
| Tabla 4. <i>Actividades y áreas involucradas</i> .....  | 30 |
| Tabla 5. <i>Costo del personal enero – julio, 2019.</i> .....   | 31 |
| Tabla 6. <i>Tiempo trabajado semanal durante enero, julio, 2019.</i> .....  | 31 |
| Tabla 7. <i>Recursos empleados</i> .....  | 32 |
| Tabla 8. <i>Costos indirectos de pedido semanal enero – julio, 2019.</i> .....                                    | 32 |
| Tabla 9. <i>Costo de transporte enero – julio, 2019.</i> .....  | 32 |
| Tabla 10. <i>Cumplimiento de transporte durante enero – julio, 2019.</i> .....                                    | 33 |
| Tabla 11. <i>Costo total de orden de pedido enero – julio, 2019.</i> .....  | 33 |
| Tabla 12. <i>Actividades y área involucrada</i> .....   | 34 |
| Tabla 13. <i>Costo de personal en el almacenamiento enero – julio, 2019.</i> .....                                | 34 |
| Tabla 14. <i>Recursos empleados</i> .....   | 35 |
| Tabla 15. <i>Costos indirectos de almacenamiento semanal enero – julio, 2019.</i> .....                           | 35 |
| Tabla 16. <i>Costo de deterioro y/o extravió, 2019.</i> .....   | 36 |
| Tabla 17. <i>Costo total de almacenamiento enero – julio, 2019.</i> .....   | 36 |
| Tabla 18. <i>Índice de rotación enero – julio, 2019.</i> .....  | 37 |
| Tabla 19. <i>Agrupación de los materiales según su uso y forma de adquisición</i> .....                           | 38 |
| Tabla 20. <i>Categoría de productos según Kraljic</i> .....   | 40 |
| Tabla 21. <i>Planificación de la metodología 5s.</i> .....  | 42 |
| Tabla 22. <i>Plan de necesidad de materiales agosto – septiembre, 2019.</i> .....                                 | 45 |
| Tabla 23. <i>Plan de compra de materiales agosto – septiembre, 2019.</i> .....                                    | 46 |
| Tabla 24. <i>Actividades y áreas involucradas</i> .....   | 47 |
| Tabla 25. <i>Análisis de costo de personal mensual agosto – noviembre, 2019.</i> .....                            | 48 |
| Tabla 26. <i>Costo de orden de pedido semanal agosto – noviembre, 2019.</i> .....                                 | 48 |
| Tabla 27. <i>Tiempo dedicado en el almacenamiento</i> .....   | 49 |
| Tabla 28. <i>Costo del personal agosto – noviembre, 2019.</i> .....   | 49 |
| Tabla 29. <i>Tiempo de trabajo semanal durante agosto – noviembre, 2019.</i> .....                                | 50 |
| Tabla 30. <i>Costos indirectos de almacenamiento semanal agosto – noviembre, 2019.</i> .....                      | 50 |
| Tabla 31. <i>Costo de almacenamiento agosto – noviembre, 2019.</i> .....  | 50 |
| Tabla 32. <i>Variación de costos mensual de pedido y almacenamiento, 2019</i> .....                               | 51 |
| Tabla 33. <i>Matriz de variación del costo de pedido, 2019.</i> .....   | 52 |
| Tabla 34. <i>Matriz de variación del costo de almacenamiento, 2019.</i> .....                                     | 53 |
| Tabla 35. <i>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales (costos de pedido).</i><br>.....          | 54 |
| Tabla 36. <i>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales (costos de<br/>almacenamiento).</i> ..... | 55 |
| Tabla 37. <i>Check List en base al cumplimiento de las diferentes operaciones del diagrama<br/>de flujo</i> ..... | 71 |
| Tabla 38. <i>Costo semanal de personal en el costo de pedido</i> .....  | 72 |
| Tabla 39. <i>calificacion del Ing. Chavez Milla Humberto</i> .....  | 75 |
| Tabla 40. <i>calificacion del Ing. Simpalo Lopez Wilson</i> .....   | 75 |
| Tabla 41. <i>calificacion del Ing. Castillo Martinez Williams</i> .....   | 75 |
| Tabla 42. <i>calificacion del Ing. Miñan Olivos Guillermo</i> .....   | 76 |

|  |    |
|--|----|
| Tabla 43. <i>Calificación total de expertos</i> .....  | 76 |
| Tabla 44. <i>Escala de validez de instrumento</i> .....                                      | 76 |
| Tabla 45. <i>Ingreso de materiales enero – noviembre, costo unitario y costo total</i> ..... | 77 |
| Tabla 46. <i>Índice de rotación de materiales</i> .....                                      | 82 |
| Tabla 47. <i>Plan de necesidad de materiales</i> .....                                       | 90 |
| Tabla 48. <i>Plan de compra de materiales</i> .....  | 92 |
| Tabla 49. <i>Costo de pedido semanal post – test, 2019.</i> .....                            | 94 |

## **Resumen**

La presente investigación titulada “Mejora del proceso logístico para reducir costos en la empresa Luguensi E.I.R.L Chimbote - 2019”, enmarcado en las teorías de las variables que involucran el desarrollo de la tesis las cuales son el proceso logístico y costos logísticos ; el tipo de estudio de la investigación es aplicada, con una investigación de tipo experimental en la categoría pre experimental, teniendo como población los costos logísticos de la empresa Luguensi E.I.R.L donde la muestra son todos los costos logísticos 2019, según su carácter de estudio es cuantitativa y como criterio de inclusión se consideró a los costos logísticos en la empresa Luguensi E.I.R.L.

Para lo cual se utilizó los instrumentos usados para la variable independiente (Proceso logístico) fueron el diagrama de flujo, Check List, Diagrama causa – efecto, Plan de necesidades de material y plan de compra de material y para la variable dependiente (costos logísticos) se usaron el registro de datos y estimación de costo. Obteniendo como principales resultados, costo de almacenamiento pre test de enero a julio se realiza un costo promedio de S/. 31.02 por semana, al aplicar la mejora propuesto, se realiza un costo de almacenamiento post test del mes de agosto a noviembre se realiza un costo promedio de S/. 17.19 por semana, el cual se redujo un costo logístico promedio de S/. 13.83 por semana. Donde permite concluir que el proceso logístico si redujo los costos de almacenamiento, consecuentemente los costos logísticos de la empresa Luguensi E.I.R.L Chimbote – 2019.

**Palabras clave:** Proceso logístico, Costos logísticos, mejora

## **Abstract**

This research entitled "Improvement of the logistics process to reduce costs in the company Luguensi E.I.R, L Chimbote - 2019", framed in the theories of the variables that involve the development of the thesis which are the logistics process and logistics costs; The type of study of the investigation is applied, with an experimental investigation in the pre-experimental category, having as a population the logistic costs of the company Luguensi E.I.R.L where the sample is all the logistic costs 2019, according to its character of study is quantitative and as an inclusion criterion, logistics costs in the company Luguensi E.I.R.L. were considered

For which the instruments used for the independent variable (Logistic process) were used were the flow chart, Check List, Cause-effect diagram, Material requirements plan and material purchase plan and for the dependent variable (logistics costs) data logging and cost estimation were used. Obtaining as main results, pre-test storage cost from January to July an average cost of S /. 31.02 for week, when applying the proposed improvement, a post-test storage cost is made from August to November an average cost of S /. 17.19 for week, which reduced an average logistics cost of S /. 13.83 for week. Where it allows to conclude that the logistics process did reduce storage costs, consequently the logistics costs of the company Luguensi E.I.R.L Chimbote - 2019.

**Keywords:** Logistic process, Logistic costs, improvement

## I. INTRODUCCIÓN

Actualmente en esta nueva realidad competitiva de las empresas, donde la flexibilidad, la atención al cliente y la productividad son fundamentales para su permanencia en el mercado, es aquí donde la logística es importante, desde el flujo de bienes y servicios hasta el consumidor final. Es por eso que es importante la evaluación del proceso logístico en los almacenes de las organizaciones pues de esta manera se da el cumplimiento adecuado de todos los procesos. Esto implica que tenga un control en el almacenamiento, entrada y salida de las mercancías. Con respecto a la **realidad problemática**, desde los años 1950 el proceso logístico fue evolucionando, enfocándose en reducir los costos totales por medio de la importancia de incrementar la efectividad de las tareas que se realice.

Actualmente tiene una gran importancia en toda empresa, de manera que esta es imprescindible en las industrias donde ayuda a mejorar reduciendo costos y aumentando utilidades, utilizando diversos métodos de mejora para dar soluciones a las actividades en las diversas áreas de toda empresa. Por otro lado, la logística de igual manera ayuda en los registros de los materiales y producto generando una mayor producción y entregas factibles de los productos, con la finalidad de obtener clientes satisfechos con su servicio y mantenerse posicionado en el mercado. Por lo tanto, la logística es un modelo y un mecanismo para poder obtener una buena mejora que permita pronosticar futuras decisiones como por ejemplo realizar un adecuado requerimiento de materiales y materia prima con finalidad de agilizar los procesos y reducir costos innecesarios.

La preocupación de muchas organizaciones está enfocada en aumentar su rentabilidad, pero no toman en cuenta los costos que son generados por un deficiente proceso logístico las cuales como resultado aumentan el precio final de los productos hasta en un 50 por ciento. Salvo en los países desarrollados como es el caso de Europa y Estados Unidos. Las empresas que cuentan con un deficiente proceso logístico tienen problemas en el planeamiento de las compras y servicios, así también como la falta de determinación de las necesidades de cada área de trabajo. Esto ocurre por la falta de control o procedimientos incorrectos que se realizan. La automatización ayuda a reducir costos, y mejorar la cantidad y calidad de producción, al igual el buen orden de inventario ayudando a realizar un requerimiento de pedidos a tiempos adecuados y sin generar sobre stock el cual reduciría el costo de almacén.

Según Martínez, [et al.] (2017) indica que la logística es importante para el desarrollo las empresas, y actualmente la logística se está incluyendo entre los programas de acción con la finalidad que las empresas puedan mejorar sus actividades como, desarrollar estrategias para métricas, optimizar los procesos (p. 143) es por ellos que hoy en día todas las empresas buscan tener una buena logística para mejorar reduciendo sus costos, tener una mejora en su producción, con la finalidad de ser líder en el mercado.

El proceso logístico en los almacenes son operaciones que tienen un gran desafío y responsabilidad, de manera que la producción depende también del área. Los problemas logísticos que se ven muchas veces en un almacén tienen que ver con el desconocimiento de las ubicaciones de los materiales esto suele llevar retrasos en una o varias fases de la cadena de distribución, donde afectaría la relación con los clientes. También es por la falta de organización y planificación, afectando a retrasos, rotura de stock etc. Las organizaciones que no cuentan con un proceso logístico adecuado, carecen de los medios y métodos para llevar procesos internos y externos, ya que estos procesos se forman lentos e ineficientes ocasionando que la organización no pueda brindar un buen servicio, donde puede afectar directamente a la rentabilidad y su existencia en el mercado. En el Perú el proceso logístico ha mejorado en los últimos 10 años, según el informe del Connecting to Compete (Conectarse para competir) el cual compara y califica el rendimiento de los países en tema de logística. Teniendo en cuenta la infraestructura, las políticas, las normas la economía política y la geografía.

En Chimbote la empresa Luguensi E.I.R.L. dedicada a la modificación, construcción, reparación y mantenimiento de barcos y todo tipo de embarcaciones de acero naval, madera y fibras de vidrio. Asimismo, se encarga del abastecimiento de materiales a otras servis diferentes que tiene la empresa Luguensi E.I.R.L, las cuales son las siguientes: empresa Lesser S.A.C encargada de fabricación de hielo, grúas Luguensi encargadas de trabajos pesados. Esto implica que las servis manejan grandes cantidades de materiales por motivos de los diversos trabajos que tiene esta compañía lo cual hacen que el control del proceso logístico sea más complejo. De igual manera, la existencia de la elevada competencia exige a las empresas del sector a reducir sus costos con la finalidad de ofrecer un mejor precio de venta a los clientes. Por lo tanto, se observó que el proceso logístico de la empresa es

deficiente por diversos factores identificados que intervienen como son los siguientes: escasez de materiales, mala organización, entorno desordenado, nuevos empleados, incorrecta manipulación de materiales, mala planificación, falta de proveedores fijos, materiales con sobre stock.

La escasez de materiales que ocurre en la empresa es un gran problema de manera que estos afectan directamente al proceso productivo, generando incomunicad y disgusto en los clientes quienes confían en la empresa; la falta del combustible, el cual es utilizado en las grúas que son necesarias todo el tiempo para diferentes trabajos y debido a la falta de este recurso es imposible utilizar la grúas de manera inmediata para realizar los trabajos que puedan ser requeridos, falta de fibra de vidrio el cual es necesarios para la reconstrucción de buques generando demoras en las entregas al cliente. La mala organización existe debido a la falta de comunicación entre el jefe del área y los encargados de almacén provocando dificultades y disgustos entre ellos, ya que al no existir procedimientos adecuados o estandarizados para realizar las actividades en ocasiones no se realizan de manera correcta, esto genera que los materiales requeridos no estén disponibles cuando son requeridos. Este problema existe por la falta de trabajo en equipo lo cual puede provocar paralización en el trabajo y retrasos en la labor a realizar, provocando que la empresa pueda tener exceso de costo

En cuanto al entorno desordenado este problema existió en la empresa Luguensi E.I.R.L. debido a que tuvieron una política inadecuada, ya que la empresa no realizaba un conteo de las existencias en el almacén, de manera que los materiales que tenían defectos o que requerían ser reemplazados, se encontraban en dicha área provocando un exceso de materiales innecesarios que eran amontonados. Por ejemplo, se observó una gran cantidad de fierros innecesarios, baldes de pintura vacíos, galones de thinner, uniformes de trabajos rotos, motores viejos, llantas inservibles y herramientas rotos, de igual manera se observó colchones, máquinas de gimnasio, vitrinas, inodoros malogrados, etc. Provocando un costo de almacenamiento para la empresa y ocupación innecesaria del lugar.

Otro problema que se llegó a observar es la existencia de constantes nuevos empleados debido a que no hay un ambiente cómodo de trabajo por lo cual muchos optan por renunciar alegando no sentirse a gusto en la realización de sus puestos laborales, lo cual provocaba un

retraso en las actividades de control de inventario, de manera que había continuos nuevos empleados, ellos desconocían el desarrollo de las actividades, el uso de los equipos y la ubicación de los materiales, es así que su adaptación al ritmo laboral era lenta. También se obtuvo una mala planificación de requerimiento de materiales debido a que faltaba un personal capacitado para realizar de manera oportuna los requerimientos y compras de materiales teniendo el desconocimiento para realizar sus compras de materiales, provocando esto un continuo agotamiento, donde perjudicaba y provocaba directamente los retrasos de las operaciones, de igual manera el desconocimiento de los proveedores generaba que la entrega de los materiales requeridos por la empresa tarden; así como el desconocimiento de técnicas o herramientas de entrega rápida, lo cual generaba una deficiencia de materiales en el tiempo requerido, el cual provocaba un alto costo y retraso en el trabajo.

También se observó el sobre stock, el cual consiste en un inventario innecesario debido a compras excesivas de lo requerido por la empresa, este problema se produjo años atrás, en el cual se pudo evidenciar compras innecesarias. Por ejemplo, la compra excesiva de focos, clavos, pernos, rodillos, entre otros; los cuales a no ser utilizados en su gran mayoría se van perjudicados pues se ha provocado que estos caigan en su deterioro y oxidación, desfavoreciendo con costos innecesarios. Estos problemas surgían por la mala planificación de compra, donde generaba la existencia de una gran cantidad de materiales que son poco requeridos por la empresa. Estos materiales eran poco utilizados y se mantenían ubicados en sus respectivos lugares el cual generaba costos de almacenamiento y pérdida de espacios para otros materiales que eran necesarios para la empresa.

Por otro lado, la empresa Luguensi E.I.R.L. no contaba con proveedores fijos, el cual tenía deficiencias al momento de realizar las compras, puesto que el encargado de esta actividad al no encontrar materiales que se requería en los proveedores, acudía a otros proveedores, lo que implicaba en muchos casos aumentos de los precios de los materiales y el transporte, asimismo, se generaban pérdidas de tiempo; estos costos en un inicio se ven mínimos, pero con el pasar de los años se llegan a calcular altas cantidades de dinero, el cual generaba pérdidas para la empresa con el pasar de los años. Cabe decir que los problemas que se mencionaron eran los más resaltantes que se pudo detectar en el Astillero Luguensi E.I.R.L.



Y puede apreciarse que todos los problemas que surgían están de la mano, pues no se puede hablar de escasez de materiales sin hablar de la mala planificación al no contar con el equipamiento necesario, también influye la mala organización que no ayudaba al encargado de almacén a poder coordinar con el jefe lo que se necesita en el tiempo adecuado; en cuanto a los nuevos empleados se ve relacionado con la mala manipulación de los materiales, puesto a que contaba de manera constante con un nuevo personal, no se lograba un manejo adecuado del equipo, pues deberá iniciarse la explicación constantemente; es por ello que todos estos déficit de dicha empresa generaban altas pérdidas, con son la pérdida de tiempo que provocaba una mala imagen ante los clientes, y unos altos costos que afectaba el capital empresarial.

Con los problemas identificados se realizó un diagrama de flujo y un diagrama de causa – efecto se pudo observar los principales problemas y causas que se encuentran en los sistemas de control y la planificación, así como también el deficiente control de inventario. En la siguiente investigación se identificó y se definió el problema, luego se definió las teorías necesarias que se utilizó en el estudio, posteriormente se definió la metodología, se analizó el diagnóstico situacional, se diseñó un plan de mejora y su aplicación. Luego se mostró los resultados de los objetivos planteados, después se realizó la discusión donde se comparó con los trabajos previos y para finalizar se dio conclusiones y recomendaciones para investigaciones futuras.

En los **trabajos previos**, según Morales (2015) en su tesis de investigación titulada “La logística empresarial y la rentabilidad de la distribuidora dimar – ecuador”, teniendo como objetivo general realizar un esquema de logística empresarial basado en el método tróput para la distribuidora dimar, con la finalidad de agilizar el ciclo de caja. Como resultado logra mediante una encuesta que, de las 70 personas encuestadas, 5 indican que su rentabilidad es muy aceptable, 27 de ellos indican que la rentabilidad es aceptable, 20 de ellos indicaron que es poco aceptable y 18 personas indicaron que la rentabilidad es inaceptable.

Continuamente con la siguiente pregunta, ¿el stock de inventario de insumos es aceptable?, de las 70 personas encuestadas, 13 indicación que es muy aceptable, 10 personas indican que es aceptable, 12 personas indican que es poco aceptable y por la gran mayoría 35 personas indican que el stock de inventario es inaceptable donde el autor concluye lo

siguiente: con la aplicación de la ficha de observación se estableció que existe un gran volumen de inventarios en stock, esto se debe a que la empresa duplicó los pedidos a los proveedores, a su vez el tiempo de recepción de las mercancías han sido superiores causando pérdidas de los clientes. Por lo tanto, se establecieron ciertos factores de éxito y fracaso en el manejo de la gestión empresarial.

Medina y Sanchez (2016) en su investigación titulada “Plan de mejoramiento logístico para los procesos de almacenamiento y despacho de la empresa construvarios S.A.S.” tiene como objetivo principal formular e implementar un plan de mejoramiento logístico para los procesos de almacenamiento despacho de la empresa construvarios S.A.S, como resultado aplico la metodología 5S logrando realizar un diagnóstico de almacenamiento donde obtuvo porcentajes bajo en la eficiencia con un grado de cumplimiento de 42.8% dado el nivel de importancia que representa implemento estrategias para el cambio de aspecto buscando mantener el hábito de limpieza, orden y aseo en las bodegas, el cual logro un grado de cumplimiento a 78.4%. El autor concluye que al aplicar la metodología 5S logro desarrollar un aumento promedio de 35.5% en el grado de cumplimiento logrando un mejor lugar de trabajo.

Molina (2015) en su investigación titulada “Planificación e implementación de un modelo logístico para optimizar la distribución de productos publicitarios en la empresa Letreros universales S.A.” donde el autor planteó como objetivo principal elaborar un modelo logístico adecuado que optimice los componentes de la logística de entrada y de salida de productos publicitarios, para mejorar la distribución y entrega a domicilio de los clientes y como resultado utilizando una encuesta se obtuvo de acuerdo a la pregunta ¿ cómo califica el servicio de entrega a domicilio que le ofrece la empresa Letreros universales S.A?.

Es así que se obtiene que 7 personas manifiestan que su servicio es excelente, 9 personas manifiestan que su servicio es muy bueno, 15 personas manifiestan que su servicio es bueno, 14 personas manifiestan que su servicio es regular y 0 personas manifiestan que su servicio es irregular. Esta investigación concluyo que la empresa letreros universales al no contar con una adecuada gestión logística, al evaluarse el tiempo otorgado y las rutas que se emplean para cada una de las distribuciones de los productos publicitarios hacia los clientes que lo requieren, la empresa se demora hasta cinco días según el 67% de los clientes

encuestados, esto indica que genera problemas a los clientes provocando un riesgo de pérdidas de clientes por una ineficiente entrega de sus productos.

Por su parte, Calderón (2014) en su tesis denominada “Propuesta de mejora en la gestión de inventarios para el almacén de insumos en una empresa de consumo masivo” presentado a la universidad de ciencias aplicadas, en el cual el autor concluye lo siguiente: la realización de las planificaciones de compras sin la utilización de ningún tipo de método o sistema y en base al criterio del jefe de logística, el cual ofrece una rápida ejecución de las actividades, como consecuencia trae probabilidades de error, es por ello que el autor propone la implementación de una mejora en la gestión de inventarios. Asimismo, se debe contar con procedimientos, diagramas de flujo de subprocesos y una metodología para la adecuada realización de los pedidos de los insumos que permita al personal encargado de dicha actividad realizarlo de acuerdo a lo establecido por la empresa.

El cual también pueda permitir tener un control y seguimiento del inventario. Por otro lado, al generar desperdicios de los insumos y materiales, la empresa pierde hasta un 31% de sus ventas anuales, también se generan sobrecostos al momento de realizar pedidos extras para reemplazar materiales con defectos. Y en el proceso del etiquetado se realiza manualmente por lo que se incurren a errores frecuentes en este proceso lo que genera pérdida de tiempo al momento de su corrección. Por lo tanto, la empresa debe buscar la automatización de dicha área para evitar los sobrecostos que se generan y también permitirá llevar un adecuado control de inventario de los insumos.

Asimismo, Calderón y Cornetero (2014) en su investigación titulada “Evaluación de la logística y su influencia en la determinación del costo de ventas en la empresa distribuciones Naylamp S.R.L. Chiclayo – 2013”, como objetivo principal fue evaluar la gestión logística y su influencia en la determinación del costo de ventas de la empresa Distribuciones Naylamp SRL, y como resultado se obtuvo que al realizar el traslado de las mercancías a la ciudad de Lima la empresa incurre a un costo de S/. 255.00 adicional al costo de venta total y con este incremento el margen de contribución de la empresa disminuye a 44% frente a los ingresos totales. Los autores concluyen lo siguiente: la gestión logística puede influir de manera significativamente en la determinación del costo de venta de los productos y se comprobó que la gestión logística en la empresa no se realiza de manera efectiva por lo que

el costo de ventas determinado por la empresa defiere al costo determinado en la investigación.

Según Noriega (2018) en su tesis titulada “Gestión del proceso logístico en el área de almacenamiento central de Essalud Ancash, 2018”, el autor tiene como objetivo principal Describir el nivel de la gestión del proceso logístico en el área de almacenamiento central de Essalud Ancash 2018. Esta investigación como obtuvo como resultado mediante una encuesta aplicada a 20 trabajadores de la empresa para saber el nivel de la gestión logístico en el área de almacenamiento central, lo cual se obtuvo que el 15% de los trabajadores mencionan que el nivel de gestión logístico en el almacén es muy deficiente, el 25% de los encuestados mencionan que es deficiente, el 20% de los encuestados indican que el nivel de gestión logístico es regular y el 25% dice que es muy eficiente. El autor concluye que el nivel de la gestión en el área de almacenamiento muestra una eficiencia de sus procesos a través de esfuerzos conjuntos como la utilización de la herramienta el Sap, el cual es validado con un 40%, sin embargo, la ineficiencia se presenta en otros aspectos obteniendo la falta de capacitación a los trabajadores del área de almacén obteniendo como resultado los niveles deficiente y muy deficiente en un 40%.

Según García (2017) con su investigación titulado “Gestión de inventarios para reducir los costos logísticos en la empresa electrónica Thelgar SRL Chimbote 2017” tiene como objetivo principal Aplicar la gestión de inventarios para la reducción de costos logísticos en la empresa electrónica Thelgar SRL Chimbote, obtuvo como resultado al realizar un modelo de cantidad optima de pedido, los costos totales del modelo propuesto del antes y después, indicando que la empresa realizaba un costos promedio de \$. 74214.564 dólares por año entre los 10 productos y luego de realizarse una mejora, la empresa realiza un costo de pedido promedio de \$. 72986.877 dólares por año entre los 10 productos. Concluyendo el autor que al aplicarse un modelo de cantidad optima de pedido se pudo realizar un ahorro en costos de pedido promedio de \$. 1227.687 dólares por año entre los 10 productos.

Huamán y Torres (2018) con su tesis denominada “Diseño e implementación de gestión logística para mejorar la eficiencia en el manejo de inventarios de la corporación Argonsa S.A.C.”, que como objetivo principal tuvo el diseño e implementación de un modelo de gestión logística para mejorar la eficiencia en el manejo de la empresa, del cual los autores

obtuvieron como resultado que en el área de logística el personal no se encuentra capacitado y falta definición de responsabilidades y funciones, no se tiene una óptima distribución del almacén, existen materiales sin rotación, no existen formatos físicos que permitan el adecuado control de inventario, los materiales no se encuentran clasificados ni catalogados, el nivel de inventario se desconoce, el criterio de selección de proveedores es ineficiente, falta de planificación de compra de materiales, etc. Los autores concluyen lo siguiente: que mediante la aplicación del Check list y la matriz Ishikawa se identificaron los problemas y las causas en relación a la gestión logística de la organización, las cuales ayudaron a proponer una alternativa de solución, del mismo modo se elaboró el sistema de clasificación ABC, el cual ayuda tener un adecuado control y seguimiento del inventario, también facilita la ubicación de los productos o materiales en el almacén.

Olivos, [et al] (2014) con su artículo titulado “Modelo de gestión logística para pequeñas y medianas empresas en México” que como objetivo general fue analizar la gestión logística en las pequeñas y medianas empresas en México. Del cual como resultado obtuvieron que el abastecimiento y la distribución deben integrar las áreas y funciones, dentro y fuera de la empresa, para el buen desempeño de este debe controlar el tiempo de ciclo de la orden de compra y estandarizar el surtimiento de materiales, la importancia de los flujos de información para unir áreas que facilita la aplicación de las mejoras en la gestión logística. Los autores concluyen que las empresas que tienen un buen desempeño logran una ventaja competitiva, las limitaciones que se perciben son: la cultura empresarial, la resistencia al cambio y la colaboración en la implementación de una reingeniería de sus procesos logísticos.

En las **Teorías relacionadas al tema**, según Gutiérrez (2010, p. 66-67) la mejora es el resultado de administrar y mejorar los procesos de una forma ordenada, esto analizando las diferentes causas o restricciones que puedan afectar al proceso, aplicando variedad de conocimientos de mejora, ejecutando las medidas planteadas, y evaluando los resultados que se obtienen de las cuales sin son positivos estandarizar en el proceso que puedan ayudar a planificar y controlar el nuevo nivel de desempeño. Al igual Proaño, Gisbert y Pérez (2017, p. 52) indica que el plan de mejora es un proceso que se utiliza para lograr obtener una calidad total y excelencia de las empresas de manera progresiva para así poder obtener resultados favorables para la organización.

Punyapon y Natsapan (2016, p. 3) menciona que la gestión logística o proceso logístico es definida por el consejo de gestión logística (CLM) como un plan de operaciones que desarrolla la organización, al igual para el proceso y los controles primordiales para la fabricación, desarrollando los movimientos y distribución de manera eficiente y eficaz de los materiales y productos. Según García, [et al.] (2017, p.3) la gestión logística o proceso logístico es una administración eficiente de bienes y servicios y que la labor de este afecta el desenvolvimiento de las demás áreas de una empresa, el proceso logístico permite lograr un flujo ágil que pueda responder a cualquier cambio que pueda surgir en el ambiente laboral.

Coyle, [et al] (2013, p. 36-37), describen que la logística se conoce como el proceso encargado de anticipar ciertas necesidades que tienen los clientes, para el cual es necesario adquirir el financiamiento, los materiales, la mano de obra, las tecnologías y la información correspondiente; también indican la importancia de red productora en la logística puesto que este ayuda a la optimización del cumplimiento del requerimiento que tienen los clientes.

Gonzales y Cedillo (2017, p. 7) describe a la logística como factor que genera a la vez retos, pero también oportunidades para el desarrollo de una organización, encargada de asegurar el funcionamiento correcto, diseño y dirección de los flujos de material, informativo y financiero.

Según Srikant [et al.] (2018, p. 1) el almacén es una instalación que ofrecen un ambiente adecuado, encargada de recepcionar materiales y bienes, entre los almacenes hay de diversos tipos como almacén de materia prima, de productos semielaborados, piezas de recambio, productos terminados, herramientas, etc. Un almacén es un punto en la cadena de suministro donde las materias primas, el trabajo en proceso o productos terminados se almacenan por periodos, los almacenes también se pueden utilizar para agregar un valor a un suministro. El almacén en general no tiene la función de mantener los materiales sino hacer que estos circulen, excepto en el caso de los almacenes que se disponen a largo plazo, un almacén debe tratar de conseguir que los productos o materiales brinden el servicio esperado por los clientes con el objetivo que las mercancías circulen lo más rápidamente posible.

Según Ziukov (2015, p. 27) la estrategia optima de inventario permite contar con una cantidad mínima de activos que se encuentran en stock, lo que finalmente aumenta la

eficiencia. Hay dos decisiones fundamentales que se debe tomar en un control de inventario: ¿Qué tan grande debe ser un pedido de reposición de inventario? ¿Cuándo se debe realizar un pedido de reposición de inventario?, con una estrategia optima de control de inventario reducirá problemas, minimiza los costos asociados con la escasez de producción, almacenamiento e inventario por unidad de tiempo. Por otro lado, Según Shajema (2018, p. 6) el inventario es una verificación física de las cantidades y la condición de los artículos que se encuentren en un inventario o almacén. Los registros y las técnicas deben ser apropiados para los elementos en cuestión y se debe tener en cuenta la implicación del costo.

Según Vlachakis [*et al.*] (2016, p. 9), el modelo de Kraljic clasifica a los productos que se adquiere o se contrata en cuatro categorías de productos que pueden ser medidos usando KPI (indicador de desempeño): Productos apalancados: son los que generan las altas ganancias y a la vez cuentan con varios proveedores. Productos estratégicos: son los productos que son cruciales para el proceso o el negocio de la empresa estos siendo más importantes en el proceso de compra. A su vez tienen un alto nivel de riesgo de suministro, esto debido a la limitación de los proveedores o por una entrega compleja. Productos no críticos o rutinarios: se caracterizan por una adquisición fácil y rápida y a su vez tiene un impacto bajo en los resultados financieros. Productos cuello de botella o críticos: son los productos que solo pueden ser adquiridos de uno o pocos proveedores, estos productos también tienen un impacto bajo en los resultados financieros.

Según Schawarz (2016, p. 3) los costos logísticos se toman en cuenta desde la salida del almacén de productos terminados, es decir se genera a partir del proceso de distribución. Los componentes del costo logístico son principalmente costos de transporte, almacenamiento, inventarios, manipulación, mermas, tratamiento, seguridad, administrativos, financieros, adicionales a la distribución y entrega al cliente. Por otra parte, Argumedo, Martínez y Hernández (2014, p. 4) define a los costos logísticos como valor monetario de los consumos que se realiza al hacer una compra material destinada a la producción de un bien o servicio.

Según Estrada, Restrepo y Ballesteros (2010, p. 4) los costos de transporte se consideran dos tipos: transporte de los productos hacia los almacenes y costo de transporte de los productos en almacén hacia los puntos de venta a clientes. el primer punto se refiere a los costos por su especialización, normalmente se hace con personal que cuenta la propia empresa, el

segundo punto se refiere a costos de larga distancia, puede considerarse por medios terrestres, aéreos y marítimos. Según Premkumar, Veera y Babudass (2015, p. 42) es importante que todas las empresas planifiquen su transporte para poder lograr al máximo reduciendo costos en tiempo, calidad y cantidad.

Según Kearney (2019, p. 2) la planificación es una modalidad que está estrechamente relacionada con los procesos gerenciales de la toma de decisiones de una organización, para el éxito de muchas empresas se toman como referencia de que han puesto en práctica la planificación estratégica como una herramienta para el logro de objetivos, generando una administración eficiente mejorando la competitividad de la empresa. Así mismo, Mora, Vera y Melgarejo (2015, p. 2) indican que la planificación es de gran importancia para el desarrollo y fortalecimiento de nuevas estrategias para las empresas en el país, el cual les permite proyectarse en el mediano y largo plazo, generando esto que incrementen su competitividad en el mercado laboral.

Johnson, Leenders y Flynn (2012, p. 252) mencionan los costos del proceso logístico es un punto importante para el logro de un buen nivel de liderazgo y control de suministro, también se puede entender como un proceso de mejora continua. Se enfoca en el uso de métodos, herramientas y técnicas con el fin de equilibrar los costos. Los encargados del suministro tienen la obligación de crear estrategias que puedan ayudar a minimizar los costos, ya sea de manera interna o externa con los proveedores.

Nogales (2007, p. 3) menciona que los encargados de compra gestionan un presupuesto para aquellas áreas cuando adquieren los insumos destinados a la producción u otros departamentos, hoy en día realizan un gran esfuerzo con la finalidad de garantizar que la producción no sea interrumpida, podemos decir que la compra es el acto de obtener un producto o servicio de la calidad correcta, en el tiempo correcto, al precio correcto y en el lugar deseado. Es necesaria indicar que el proceso de compra no implica en solo adquirir sino incluye el negociar los precios y la calidad del producto con la finalidad de traer beneficio a la empresa.

Según Chourasia y Nema (2016, p. 1) indica que las 5s es una herramienta japonesa enfocada en mantener y fomentar la limpieza con una buena calidad, es el comienzo de una vida



productiva y el principio de mejora de la productividad. Al igual Kandpal (2015, p. 3) indica que el sistema 5s es un componente clave para el proceso de fabricación, enfoque aprobado para generar espacios de trabajos eficientes. Esta herramienta organiza y estandariza el área de trabajo, es una de las herramientas más simples para implementar, lo que proporciona retorno del costo de inversión, es aplicable a todas las funciones dentro de la organización.

Tenemos como **formulación del problema**, ¿Cómo influye la mejora del proceso logístico en la reducción de costos en la empresa Luguensi E.I.R.L. Chimbote – 2019?

En la **Justificación del estudio**, se buscó nuevas alternativas con el fin de incrementar sus rentabilidades, las empresas tienen la preocupación de mejorar el proceso logístico, es por eso que la presente investigación tuvo como propósito mejorar el proceso logístico para disminuir los costos, para ello la empresa necesita mejores prácticas de logística, esto permitió a que la empresa logre sus objetivos y ser más competitivo en el mercado actual.

Un proceso logístico desarrollado de manera correcta en la organización cumple con todos los requerimientos que se necesita, proporcionando una información válida, confiable y oportuna, para que se puedan tomar decisiones correctas y con fundamentos las cuales contribuirán al éxito de las operaciones.

Asimismo el presente trabajo se justifica por la importancia de buscar nuevas alternativas para la solución de problemas, en la que se utilizó diferentes métodos y herramientas donde se determinó la medida en que mejoró el proceso logístico en el cual disminuyó los costos en la empresa Luguensi E.I.R.L., considerando diversos factores que intervienen en las diferentes operaciones que se realizan y también se tomó en cuenta el mundo actual globalizado donde la tecnología puede ser parte de una herramienta fundamental. También se consideró como una herramienta de validez para aquellos profesionales o trabajadores que se desempeñan en el área de logística de las organizaciones dedicadas al sector astillero, con lo cual se logró desarrollar estrategias que ayudó incrementar la rentabilidad.

Como **hipótesis alterna** es, la mejora del proceso logístico influye en la reducción de costos en la empresa Luguensi E.I.R.L.

Como **objetivo** es, determinar la mejora del proceso logístico para reducir los costos en la empresa Luguensi E.I.R.L. Chimbote – 2019

Los **objetivos específicos** son los siguientes: Realizar un diagnóstico de la situación del proceso logístico actual que afecta los costos en la empresa Luguensi E.I.R.L., Determinar los costos del proceso logístico en la empresa Luguensi E.I.R.L., Desarrollar la mejora del proceso logístico para reducir costos en la empresa Luguensi E.I.R.L., Evaluar la influencia de la mejora del proceso logístico en la reducción de costos en la empresa Luguensi E.I.R.L.

## **II. MÉTODO**

### **2.1. Diseño de investigación**

Según el tipo la investigación es aplicada, Behar (2008, p. 20) este tipo de estudio se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, la investigación aplicada depende de los resultados, también utiliza teorías ya que de este modo busca confrontar dicha teoría con la realidad. Es el estudio a problemas concretos, en circunstancias y características concretas, la investigación se ha enfocado en la atención sobre la solución de teorías. Ya que con los conocimientos adquiridos a cerca del proceso logístico y los costos se busca conocer cuál es la mejora del proceso logístico para la reducción de costos en la empresa Luguensi E.I.R.L.

De acuerdo a su naturaleza la investigación es cuantitativa, según Falcó, Ñeco y Terregrosa (2016, p. 6) señalan que una investigación cuantitativa solicita al investigador alegarse de su subjetividad con la finalidad de no dejar escapar ningún dato que pueda ser importante para la investigación. Ugalde y Balbastre (2013, p. 180) indican que la investigación cuantitativa surge como una necesidad del investigador por aprender sobre los fenómenos que se desarrollan a su alrededor y sus relaciones de causa y efecto, con el fin de utilizar el conocimiento a su favor. Para este caso se midió todos los costos logísticos de la empresa, asimismo, se utilizarán las mediciones numéricas, el conteo, y el uso de estadísticas para obtener informaciones exactas.

Según el nivel de la investigación es explicativa, según Hernández, Fernández y Baptista (2014) este tipo de estudio busca responder las causas de los problemas o fenómenos que surgen, con la finalidad de explicar la ocurrencia de estos problemas y las condiciones se manifiestan o porque existe la relación entre las variables (p. 98). Esta investigación será explicativa porque se busca explicar como la mejora del proceso logístico en la empresa busca reducir los costos que se generan en el área de logística.

La investigación es de diseño experimental, pre-experimental, Según Arias (2012, p. 34) menciona que el diseño experimental se refiere en someter a un objeto o grupo de individuos, a determinadas condiciones, estímulos o tratamiento (variable independiente), para observar los efectos o reacciones que se producen (variable dependiente). Según Lin, Rezek y Dible

(2018, p. 2) indican que los diseños experimentales todavía se aceptan como el diseño con la validez interna más fuerte. El diseño experimental es importante dentro de marco basado en hipótesis, establecer modelos y validar análisis de métodos.

$$G: O_1 -- X -- O_2$$

**Dónde:**

**G:** Costos logísticos del año 2019

**O<sub>1</sub>:** Costos logísticos (Pre – test)

**X:** Desarrollo de mejora del proceso logístico (Tratamiento)

**O<sub>2</sub>:** Costos logísticos (Post – test)

## 2.2. Variables, Operacionalización

**Tabla 1.** Matriz de operacionalización

| Variable   | Definición conceptual  | Definición operacional  | Dimensión                 | Indicadores  | Escala de medición |
|--|--|---|---------------------------|--|--------------------|
| Variable independiente:<br><br>Proceso logístico | La logística es una herramienta importante, necesaria para monitorear cada etapa de los procesos de una organización, ya sean productivos, comerciales o relacionados con la gestión. el objetivo es minimizar los costos, el tiempo y los recursos, buscando el máximo rendimiento (Colorado, Echeverry y Lopera, 2019, p. 18). | Operaciones que tienen como propósito principal la administración del área, teniendo en cuenta la gestión de compra, transporte y almacenamiento, que ayudan a mejorar la cadena suministros. | Proceso de compras        | Diagnóstico de necesidades   | Nominal            |
|  |  |   |                           | Costo del personal<br>$= \text{Sueldo total del personal} \times \% \text{ de tiempo dedicado en el área}$ | Razón              |
|  |  |   |                           | Costo de compra unitario $= \frac{\text{Costo total de orden de pedido}}{\text{Número de pedidos}}$        | Razón              |
|  |  | Proceso de transporte   | Proceso de transporte     | Gestión de tarifas de carga  | Nominal            |
|  |  |   |                           | $\text{Total de pedido} \times \text{costo de transporte}$   | Razón              |
|  |  |   |                           | $\frac{\text{Cantidad ejecutada}}{\text{Cantidad programada}} \times 100$                                  | Razón              |
|  |  | Proceso de almacenamiento   | Proceso de almacenamiento | Almacenamiento   | Nominal            |
|  |  |   |                           | $\text{Índice de rotación} = \frac{\text{Stock medio}}{30 \text{ días}}$                                   | Razón              |
|  |  |   |                           | Distribución física del almacén  | Nominal            |
|  |  |   |                           | Las 5s   | Razón              |

|  |   |   |                             |  |       |
|--|---|---|-----------------------------|--|-------|
| <b>Variable dependiente:</b><br><br><b>Costos logísticos</b> | Indica que los costos están asociadas con desafíos que aumentan la calidad de los servicios y para los clientes conlleva un aumento en los costos, además son aquellos que se encuentran involucrados cuando se realizan movimientos y almacenamiento de los materiales o productos desde los proveedores hasta los clientes (Muha 2019, p. 1). | En busca de la mejora de la competitividad y rentabilidad las empresas requieren mejorar la gestión de estos costos, que se encuentran relacionados de forma directa con la logística, para ello, es importante medir los costos de adquisición, de pedidos y almacenamiento. | Costo de adquisición        | <i>(Cantidad de compras proyectadas) x (Precio unitario de materiales)</i> | Razón |
|  |   |   | Costo de emisión de pedidos | $CP = Cp \frac{V}{Q}$  |       |
|  |   |   | Costo de almacenamiento     | $CA = Ca \frac{Q}{2}$  |       |

Fuente: Elaboración propia

### **2.3. Población y Muestra**

En las investigaciones es importante establecer los parámetros, determinado el lugar donde se llevará a cabo la investigación lo cual serán dirigidas toda la atención del investigador. Según Arias (2012, p. 57) define que la población es un conjunto finito o infinito de elementos con características similares, que representa el universo para el propósito del problema de investigación. Esta se encuentra determinada por el problema y por los objetivos del estudio de investigación. Así mismo Arias, Villasís y Miranda (2016, p. 202) indican que la población es un conjunto de casos, definido, limitado y accesible, que será referente para la elección de la muestra, cuando se habla de población de estudio, no necesariamente se refiere a humanos sino también puede ser animales, muestras biológicas, organizaciones, objetos, etc.

Asimismo, Gómez (2006, p. 109) indica que el universo es un grupo de objetos de estudio como personas, comunidades, organizaciones, eventos, etc. los cuales comparten ciertas características similares que son útiles para las investigaciones, dependiendo del enfoque asignado o elegido (cuantitativo, cualitativo o mixto). La empresa Luguensi E.I.R.L. cuenta con un inventario de materiales para el uso de trabajos de reparación de buques y otros. En cuanto al trabajo de esta investigación la población está definida por todos los costos logísticos.

Según Arrazola y Zavala (2014, p 57) la muestra es una técnica metodología que permite interpretar características de una determinada población, comenzando por la selección y análisis de un grupo de elementos que son parte de esta, para esto es necesario crear un diseño muestral, el que puede comprenderse como una serie de especificaciones que detallan la metodología y aquellos procesos utilizados para la elección de una muestra probabilística de una población determinada. Por otro lado, Ruiz (2008, p.75) la muestra es la parte de la población con la que se realiza el estudio o la investigación. Por lo tanto, para este trabajo de investigación la muestra son todos los costos logísticos de año 2019.

## 2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

**Tabla 2.** *Técnicas e instrumentos de recolección de datos*

| Variable          | Técnica                     | Instrumento                                | Fuente   |
|-------------------|-----------------------------|--|--|
| Proceso Logístico | Observación directa         | Diagrama de Flujo (Figura 2)               | Área de logística de la empresa                                  |
|                   | Investigación bibliográfica | Check List (Anexo 1)                       | Biblioteca física y virtual                                      |
|                   |                             | Diagrama Causa – Efecto (Figura 4)         | Área de logística de la empresa                                  |
|                   | Análisis Documental         | Plan de necesidad de materiales (Anexo 13) | Área de almacén de la empresa                                    |
|                   | Planificación de compra     | Plan de compra de materiales (Anexo 14)    | Área de almacén de la empresa                                    |
| Costos Logísticos | Análisis documental         | Registro de datos                          | Área de almacén de la empresa<br>Área de logística de la empresa |
|                   |                             | Estimación de costos                       | Área de compras de la empresa                                    |

Fuente: Elaboración propia



## 2.5. Procedimiento

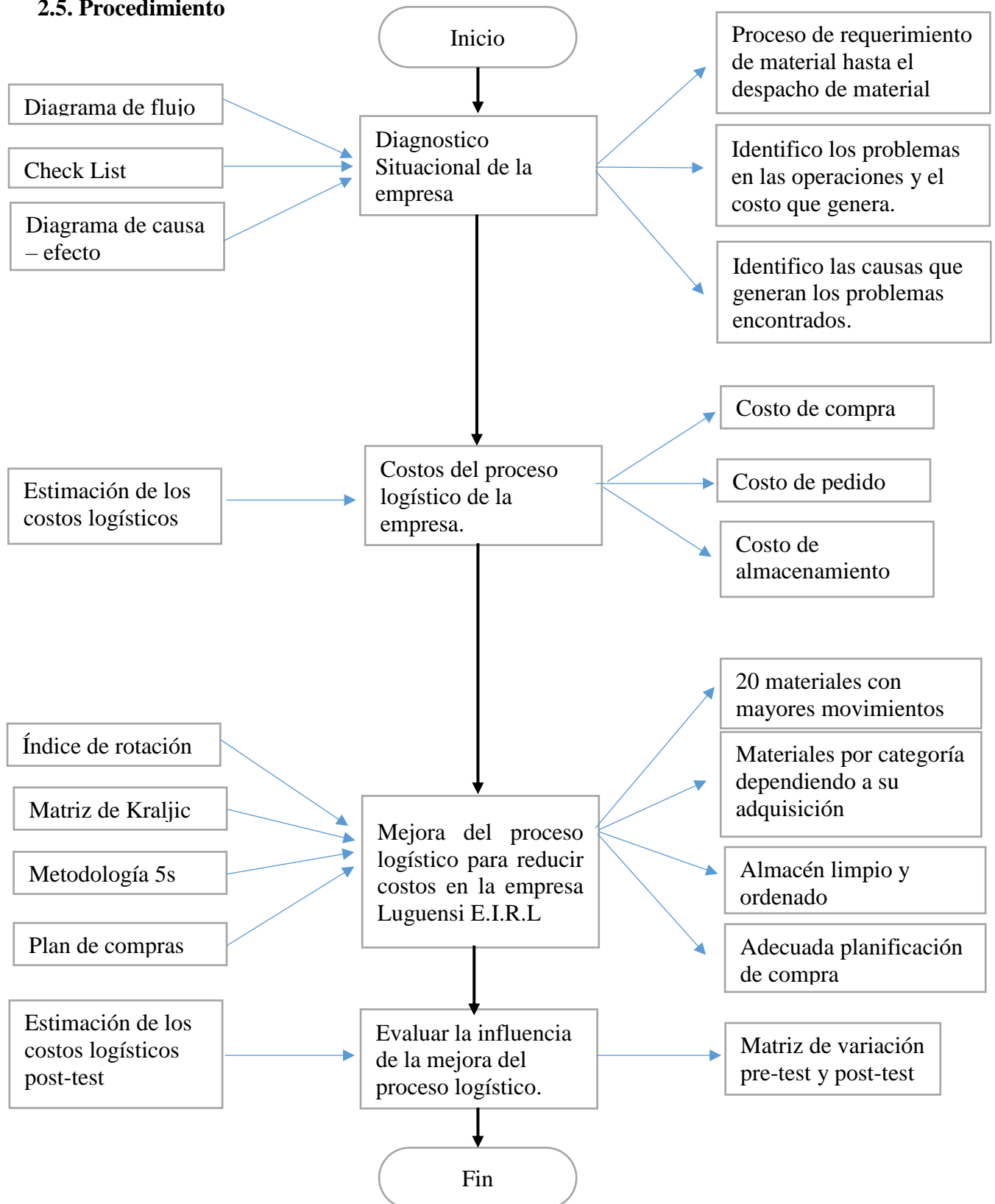


Figura 1. Diagrama de flujo, procedimiento de la investigación de tesis en la empresa Luguensi E.I.R.L

Fuente: Elaboración propia.

## 2.6. Método de análisis de datos

**Tabla 3.** *Técnicas e instrumentos en función de los objetivos de la investigación*

| <b>Objetivos</b>   | <b>Técnicas</b>   | <b>Instrumentos</b>  | <b>Resultados</b>  |
|--|---|--|--|
| Realizar un diagnóstico de la situación del proceso logístico actual que afecta los costos de la empresa Luguensi E.I.R.L. | Análisis de procedimientos de trabajo<br><br>Análisis de las 4 “M” de Ishikawa            | Diagrama de flujo (Figura 2)<br>Check list (Anexo 1)<br>Diagrama de Causa – Efecto (Figura 4)  | Determinar el cumplimiento de los procesos y el tipo de costo logístico generado en la empresa Luguensi E.I.R.L. |
| Determinar los costos del proceso logístico en la empresa Luguensi E.I.R.L.  | Análisis documental   | Estimación de costos   | Conocer los costos logísticos que incurre la empresa Luguensi E.I.R.L.   |
| Desarrollar la mejora del proceso logístico para reducir costos en la empresa Luguensi E.I.R.L.                            | Análisis documental<br><br>Planificación de procedimientos<br><br>Planificación de compra | Índice de rotación (Anexo 8)<br>Matriz de Kraljic (Figura 5)<br>Metodología 5s (Anexo 10, 12)<br>Plan de necesidad (Anexo 13)<br>Plan de compra (Anexo 14) | Determinar estrategias que permitan reducir los costos logísticos en la empresa Luguensi E.I.R.L.                |
| Evaluar la influencia de la mejora del proceso logístico en la reducción de costos en la empresa Luguensi E.I.R.L.         | Graficas estadísticas<br><br>Análisis documental  | Registro de datos<br><br>Hoja de cálculo (Excel)<br>Matriz de variación  | Efectividad del plan   |

Fuente: Elaboración propia

Las técnicas para el trabajo de investigación son los siguientes:

La observación se fundamenta al acto de observar los procesos que se está realizando lo que lleva a conocer el medio de forma directa. Es una herramienta de investigación eficaz para la recolección de información y esto va enfocado a un objetivo (Emoghene y Nonyelum, 2017, p. 5). La observación da inicio a la construcción de instrumentos que facilitan a un mayor conocimiento de las situaciones interpretadas, registradas a través de notas de campo (Rekalde, Vizcarra y Macazaga, 2014, p.207). En la investigación se observarán todas las actividades como las siguientes: Método de requisición de los materiales, el proceso de compra, método de transporte, verificación del ingreso de materiales, registro de ingreso a base de datos, método de gestión de inventario, forma de distribución y registro de salida de los materiales.

Según Franco y Terán (2019, p. 4) para realizar una planificación de compra se necesita conocer las necesidades que requiera la empresa e identificar cuáles son los materiales con mayor necesidad frecuente, la planificación es de gran importancia dentro de una adecuada proceso de inventarios para una empresa, esta herramienta es utilizada por muchas industrias donde nos ayuda a controlar y coordinar los materiales en curso de fabricación, para poder reducir los niveles de inventario que pueda existir en una empresa. La planificación de compra se aplicará en la empresa para controlar la cantidad de requerimiento de materiales para que no exista escasez o sobrecarga de materiales en el almacén y esta pueda distribuir de manera correcta.

En la investigación se aplicó los siguientes instrumentos:

Según Auditoool (2017, p.2) diagrama de flujo se expresa gráficamente diferentes operaciones, estableciendo una secuencia cronológica. En esta investigación se aplicó este instrumento para la implementación de un procedimiento adecuado en el proceso de compras, almacenamiento e inventariado. Asimismo, las fichas de registro de datos: son instrumentos documentales que permiten registrar los datos necesarios. En el presente estudio se utilizó para realizar el registro de compras de todos los materiales, el cual ayudo a determinar los costos logísticos que se generan en dicha actividad.

El kárdex, este permite administrar y/o controlar la cantidad de materiales al momento del ingreso y salida de materiales, tener actualizado el inventario total y permite trabajar de manera ordenada teniendo información precisa para realizar requerimiento de materiales. Por otro lado, la Matriz de Kraljic, se utilizó para clasificar los materiales dependiendo de sus características de adquisición, costo e impacto que pueden generar en la empresa, a su vez esto ayudará a mejorar el proceso logístico en la organización. Por otro lado, el análisis de los datos de la investigación se realizó a cabo con los valores que se obtuvo mediante la aplicación de los instrumentos de investigación elaborados para las variables. En este trabajo que es de tipo cuantitativo, se basará en criterio del nivel de medición de las variables utilizando el programa EXCEL 2016.

Por otro lado, para la validación de instrumento Check List, se utilizó la opinión de expertos para poder validar el instrumento Check List que se utilizó para llevar a cabo la investigación. Se elaboró con la ayuda de 3 expertos en temas relacionados con el proceso logístico. La validación del instrumento Check List se observa en los anexos (3, 4, 5 y 6). La opinión de expertos para validar los instrumentos a utilizar consiste en preguntar a personas capacitadas en el tema desarrollado, adecuando a un criterio determinado que son previamente elaborados.

## **2.7. Aspectos éticos**

En esta investigación se busca la transparencia y veracidad de los resultados que se buscan, la preservación de algunos datos o informaciones confidenciales de la empresa y de los trabajadores que participarán en la investigación, el respeto a la propiedad intelectual y honestidad. Para la recolección de datos el presente trabajo de investigación fue autorizado por el jefe de logística López Zapata Héctor, el cual se puede apreciar en el anexo 16.

### **III. RESULTADOS**

#### **3.1. Diagnóstico de la situación del proceso logístico actual que afecta los costos en la empresa.**

Se realizó un diagrama de flujo con la finalidad de tener una mejor claridad del proceso que se desarrolla en el área de almacén, lo que facilita un mejor diagnostico situacional de la organización en cuanto al proceso logístico que afecta los costos en la empresa Luguensi E.I.R.L. Asimismo, se puede observar el procedimiento de las diversas operaciones que se realiza en la empresa, el cual inicia desde el requerimiento de material hasta el despacho de este, con la finalidad de tener conocimiento de todo el proceso y así poder observar diversos puntos que no se realizan adecuadamente, generando esto sobre costos logísticos afectando directamente la rentabilidad de la empresa.

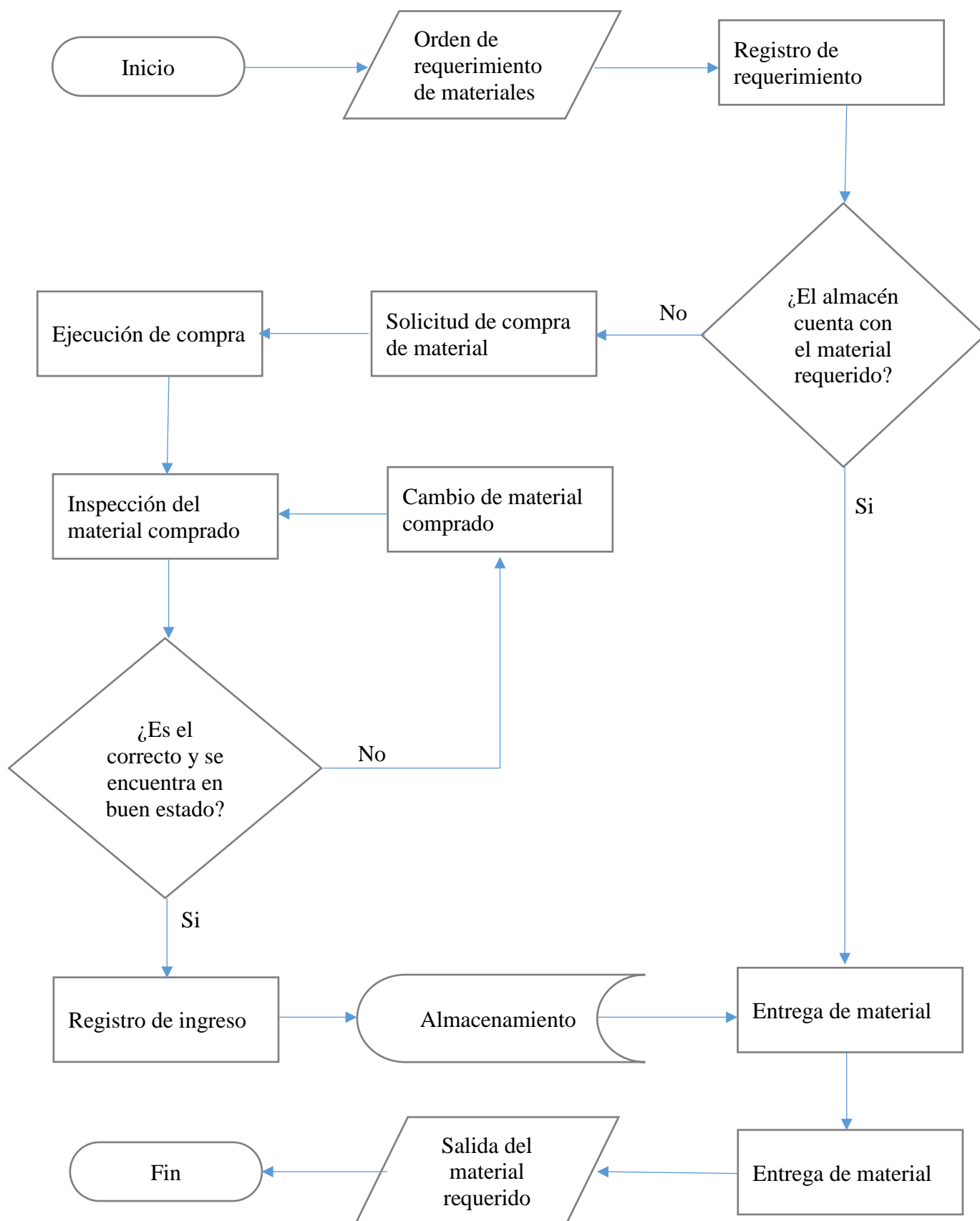


Figura 2. Diagrama de flujo, procedimiento de requerimiento de material hasta el despacho del material.

Fuente: Elaboración propia, área logística.

Después de haber elaborado el diagrama de flujo y teniendo claro las etapas involucradas en el requerimiento de material, se aplicó un Check List (ver anexo 1), formulando 16 preguntas con la finalidad de verificar si se está realizando adecuadamente las diferentes operaciones, de lo contrario identificar en qué etapa del proceso se podría estar generando un costo. A continuación, en la Figura 3 se presenta el resumen del Check list.

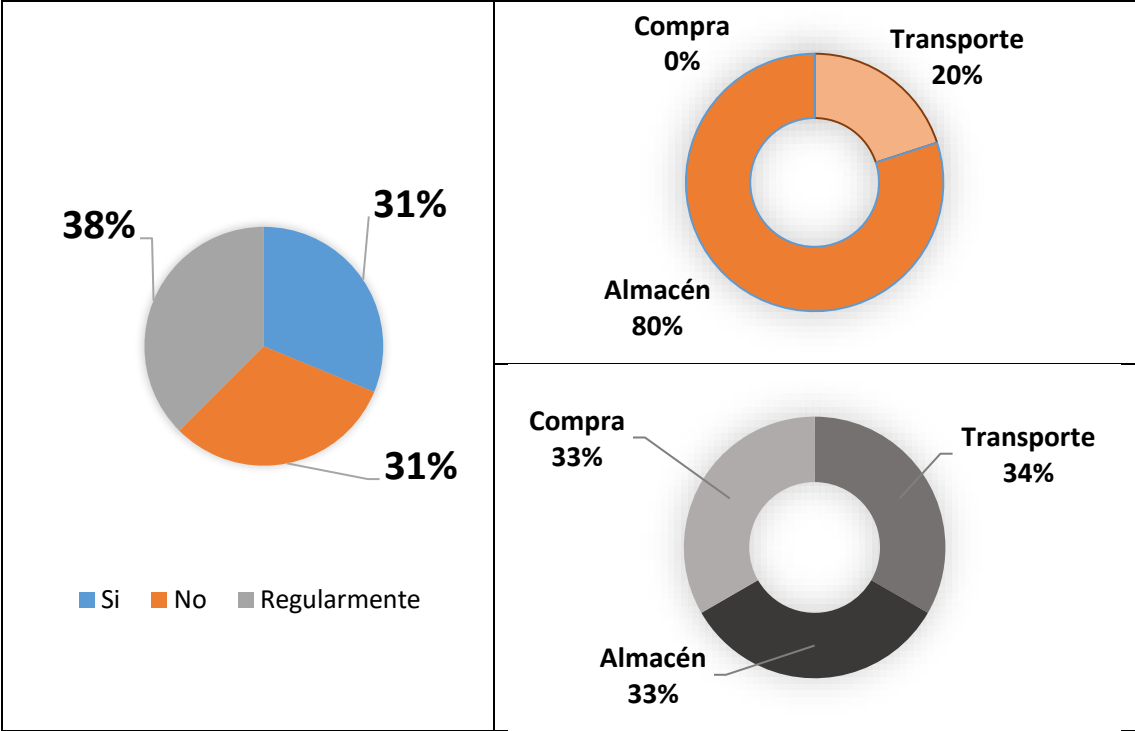


Figura 3. Resultados del Check List aplicado en área logística de la empresa (izquierda), cumplimiento regular según proceso logístico (inferior derecha) y el detalle del no cumplimiento (superior derecha)

Fuente: elaboración propia, Anexo 1.

En la figura 3 se puede observar de acuerdo al Check list aplicado, se identificó operaciones que no se cumple adecuadamente ya que la empresa no cuenta con un registro de proveedores fijos, no realizan un control de stock en el almacén, no establecieron una cantidad mínima de stock, no cuentan con un almacén ordenado y limpio, el cual ocasionaron problemas de incumpliendo de 31%. Por otro lado, se identificó operaciones que se cumple regularmente ya que no siempre las ordenes de pedido son completas, hay una planificación de compra de materiales regular, a veces la caja chica no cubre con todas las necesidades, no siempre los materiales son los correctos y no defectuosos, los

materiales no siempre llegan a tiempo, A veces el almacén no cuenta con todos los materiales requeridos por lo tanto en el total de operaciones ocasionaban problemas de 31 % del cumplimiento regular.

En los problemas existentes de la empresa, se pudo identificar el tipo de costo de generaban estos al no cumplirse adecuadamente, como el costo de transporte que se ocasionaba al no tener un registro de proveedores fijos. El costo de almacén se generaba por no realizar un control de stock, al no establecer una cantidad mínima de materiales, al no encontrarse ordenados y limpios, por no utilizarse adecuadamente el área. De igual manera los problemas existentes al cumplirse regularmente, se pudo identificar los tipos de costos que generaban estos, como el costo de transporte ya que las ordenes no eran siempre completas, las compras de materiales no eran siempre las correctas. El costo de almacén se generaba ya que se realizaba regularmente la planificación de compra, el almacén no siempre contaba con los materiales requeridos. El costo de compra se generaba ya que la caja chica no siempre cubría todas las necesidades, y las compras no llegaban a tiempo requerido.

Con los principales problemas identificados en el Check list se realizó un diagrama causa – efecto, teniendo en cuenta los 4 M, el cual ayudó a analizar las causas que generan estos problemas encontrados según el elemento, como efecto ocasionan los costos logísticos en la empresa Luguensi E.I.R.L. A continuación, se presenta dicha matriz.



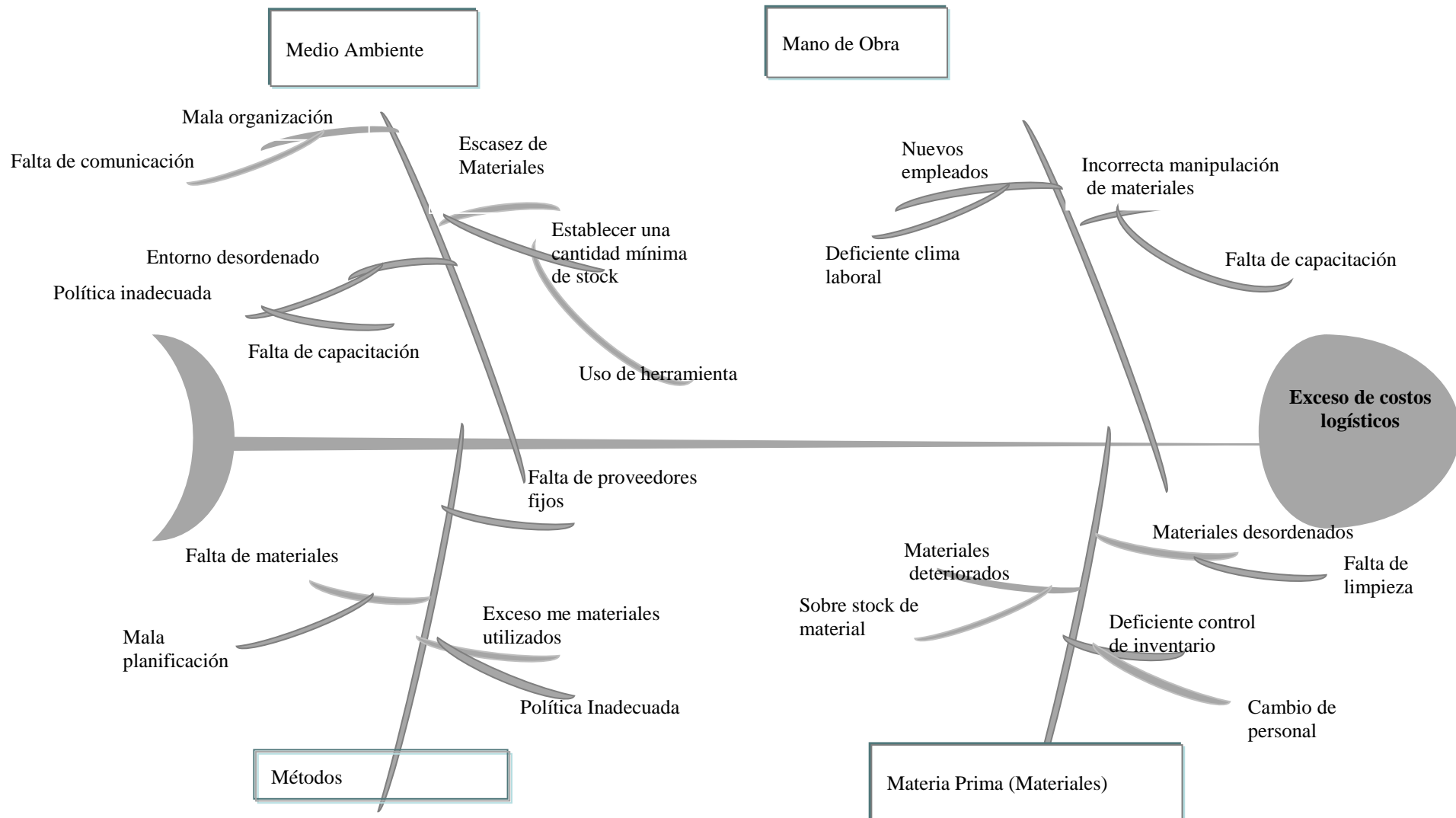


Figura 4. Matriz Causa-Efecto realizado a los problemas encontrados en el Check List.

Fuente: Elaboración propia, área logística.

En la figura 4 se muestra cuáles son los causantes al exceso de costos logísticos que se encontraron en las operaciones de requerimiento de material hasta el despacho del material. Este problema es ocasionado en el almacén como por ejemplo el mal uso del área ya que se evidencio que se registraron deficiencia de materiales las cuales no hay una buena planificación de requerimiento de material, como también el exceso de materiales inutilizable, ya que se aplicaba una política inadecuada que se definía como, todo material que salga del almacén y luego se requiera de otro igual, tendrá que devolver el material utilizado para poder entregar otro nuevo, perjudicando esto un almacenamiento inadecuado y generando sobre costo de almacén. Se igual manera se ocasiona este problema por el exceso de costo de transporte ya que las ordenes de requerimiento de material no eran siempre completas, como también las compras de materiales no siempre eran las correctas.

### 3.2. Costos logísticos de la empresa

Para determinar los costos logísticos de la empresa, se tuvo en cuenta previamente determinar el costo de compra (ver anexo 8) para ello se procedió a obtener información del costo unitario de cada producto el cual dio como resultado un costo de S/. 9,411,339.39 de enero - julio.

Para la determinación de los costos se realizó de la siguiente manera: primero costo para realizar un orden de compra.

**Tabla 4.** *Actividades y áreas involucradas*

| Actividad                                   | Encargado de almacén | Jefe de logística | Encargado de la compra |
|---|----------------------|-------------------|------------------------|
| Recibir, registrar y enviar orden de compra | 135                  |                   |                        |
| recibe el orden de compra                   |                      | 30                |                        |
| Decide rechazar o autorizar la compra       |                      | 30                |                        |
| Elige el proveedor                          |                      |                   | 45                     |
| Analiza presupuesto                         |                      |                   | 15                     |
| Ejecución de la compra                      |                      |                   | 45                     |
| Min dedicados / día                         | 135                  | 60                | 105                    |

Fuente: Elaboración propia, área logística

La tabla 4 se muestra las actividades y las áreas involucradas que intervienen durante la ejecución de un orden de pedido de compra, que son: por el encargado del almacén 135 minutos al día, el jefe de logística 60 minutos al día y el encargado de las compras 105 minutos (un trabajador por cada puesto).

A continuación, en la tabla 5 se presenta el resumen mensual del costo del personal en el proceso de orden de un pedido o compra (anexo 2).

**Tabla 5.** *Costo del personal enero – julio, 2019.*

| Análisis de costo del personal (7 meses) |                      |                   |                        |
|--|----------------------|-------------------|------------------------|
| Sueldo                                   | Encargado de almacén | Jefe de logística | Encargado de la compra |
| Sueldo Promedio (mes)                    | S/ 930.00            | S/ 2,000.00       | S/ 1,200.00            |
| Sueldo Promedio (7 meses)                | S/ 6,510.00          | S/ 14,000.00      | S/ 8,400.00            |
| Tiempo dedicado total (Hrs)              | 378                  | 168               | 294                    |
| % de tiempo dedicado                     | 28.13%               | 12.50%            | 21.88%                 |
| Costo del personal                       | S/ 1,830.94          | S/ 1,750.00       | S/ 1,837.50            |

Fuente: empresa Luguensi E.I.R.L.

En la tabla 5 se observa los detalles de los sueldos de quienes intervienen durante la ejecución de la compra. Por otro lado, también se muestra el tiempo dedicado en dicho proceso durante los siete meses, del mismo modo el costo en soles el cual se realizó con los datos que se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 6.** *Tiempo trabajado semanal durante enero, julio, 2019.*

|                            |    |                  |
|----------------------------|----|------------------|
| Hras trabajadas al día     | 8  | Horas            |
| Nro. de días a la semana   | 6  | Días             |
| Nro. de semanas            | 1  | Semana           |
| Total de horas en 1 semana | 48 | Horas / 1 semana |

Fuente: empresa Luguensi E.I.R.L.

En la tabla 6 se muestra los tiempos empleados durante una semana que ejercen sus labores los trabajadores de la empresa con un total de 48 horas en dicho periodo.

Asimismo, se calculó los costos indirectos que intervienen en el proceso de pedido compra teniendo en cuenta la depreciación de los equipos, las cuales se muestran a continuación:

**Tabla 7. Recursos empleados**

| Recursos utilizados                  |        |
|--------------------------------------|--------|
| Depreciación de equipos (una laptop) | 3 años |
| Consumo de papel (mensual)           | 50     |
| internet (tarifa mensual)            | 195    |

Fuente: empresa Luguensi E.I.R.L.

En la tabla 7 se detallan los costos extras que intervienen, las cuales monetariamente se muestran en la tabla 8.

**Tabla 8. Costos indirectos de pedido semanal enero – julio, 2019.**

| Costos indirectos de pedido (semanal) |          |
|---------------------------------------|----------|
| Útiles de oficina                     | S/ 2.86  |
| Internet                              | S/ 48.75 |
| Telefonía móvil                       | S/ 7.50  |
| Energía eléctrica                     | S/ 10.63 |
| Subtotal                              | S/ 69.73 |

Fuente: empresa Luguensi E.I.R.L.

En la tabla 8 se observan los costos de los recursos empleados durante el proceso de pedido de compra que son: útiles de oficina, internet, telefonía móvil y energía eléctrica con un total de s/. 69. 73 soles semanales.

**Tabla 9. Costo de transporte enero – julio, 2019.**

| Costo de transporte semanal |          |          |          |          |             |
|-----------------------------|----------|----------|----------|----------|-------------|
| Meses                       | Semana   |          |          |          | Total       |
|                             | Semana 1 | Semana 2 | Semana 3 | Semana 4 |             |
| Enero                       | S/ 60.00 | S/ 70.00 | S/ 60.00 | S/ 60.00 | S/ 250.00   |
| Febrero                     | S/ 70.00 | S/ 60.00 | S/ 60.00 | S/ 60.00 | S/ 250.00   |
| Marzo                       | S/ 60.00 | S/ 60.00 | S/ 60.00 | S/ 60.00 | S/ 240.00   |
| Abril                       | S/ 60.00 | S/ 60.00 | S/ 60.00 | S/ 60.00 | S/ 240.00   |
| Mayo                        | S/ 60.00 | S/ 70.00 | S/ 70.00 | S/ 60.00 | S/ 260.00   |
| Junio                       | S/ 60.00 | S/ 60.00 | S/ 60.00 | S/ 60.00 | S/ 240.00   |
| Julio                       | S/ 60.00 | S/ 60.00 | S/ 60.00 | S/ 60.00 | S/ 240.00   |
| Total                       |          |          |          |          | S/ 1,720.00 |

Fuente: empresa Luguensi E.I.R.L.

El costo de transporte mostrada en la tabla 9 indica el total de pedidos realizados durante siete meses por el costo total del transporte que asciende a S/. 1, 720.00 soles. Del mismo modo en la tabla 10 se calcula el cumplimiento del transporte realizado durante los siete meses.

**Tabla 10. Cumplimiento de transporte durante enero – julio, 2019.**

| Cumplimiento de transporte en siete meses |       |         |       |       |      |       |       |       |            |
|---|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------------|
| Meses                                     | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Total | Porcentaje |
| Transporte ejecutado                      | 25    | 25      | 24    | 24    | 26   | 24    | 24    | 172   | 102%       |
| Transporte programado                     | 24    | 24      | 24    | 24    | 24   | 24    | 24    | 168   |            |

Fuente: elaboración propia, área de compras de la empresa.

En la tabla 10 se puede observar el cumplimiento del transporte realizado, el cual fue hallado dividiendo el transporte ejecutado entre el programado; en la empresa el transporte ejecutado es mayor al programado, es decir, que no se cumplió con la cantidad semanal de transporte programado que es 6 transporte a la semana, y el porcentaje es mayor al 100% por lo tanto el costo de transporte tiene un aumento de 4 respecto a lo programado.

**Tabla 11. Costo total de orden de pedido enero – julio, 2019.**

| Costo de ordenamiento semanal |                   |                   |                     |             |                   |                       |
|-------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------|-------------------|-----------------------|
| Enero - Julio (2019)          | Costo de personal | Costos indirectos | Costo de transporte | Total       | Número de pedidos | Costo por cada pedido |
| Sem 1                         | S/ 193.52         | S/ 69.73          | S/ 60.00            | S/ 323.25   | 6                 | S/ 53.87              |
| Sem 2                         | S/ 193.52         | S/ 69.73          | S/ 70.00            | S/ 333.25   | 7                 | S/ 47.61              |
| Sem 3                         | S/ 193.52         | S/ 69.73          | S/ 60.00            | S/ 323.25   | 6                 | S/ 53.87              |
| Sem 4                         | S/ 193.52         | S/ 69.73          | S/ 60.00            | S/ 323.25   | 6                 | S/ 53.87              |
| Sem 1                         | S/ 193.52         | S/ 69.73          | S/ 70.00            | S/ 333.25   | 7                 | S/ 47.61              |
| Sem 2                         | S/ 193.52         | S/ 69.73          | S/ 60.00            | S/ 323.25   | 6                 | S/ 53.87              |
| Sem 3                         | S/ 193.52         | S/ 69.73          | S/ 60.00            | S/ 323.25   | 6                 | S/ 53.87              |
| Sem 4                         | S/ 193.52         | S/ 69.73          | S/ 60.00            | S/ 323.25   | 6                 | S/ 53.87              |
| Sem 1                         | S/ 193.52         | S/ 69.73          | S/ 60.00            | S/ 323.25   | 6                 | S/ 53.87              |
| Sem 2                         | S/ 193.52         | S/ 69.73          | S/ 60.00            | S/ 323.25   | 6                 | S/ 53.87              |
| Sem 3                         | S/ 193.52         | S/ 69.73          | S/ 60.00            | S/ 323.25   | 6                 | S/ 53.87              |
| Sem 4                         | S/ 193.52         | S/ 69.73          | S/ 60.00            | S/ 323.25   | 6                 | S/ 53.87              |
| Sem 1                         | S/ 193.52         | S/ 69.73          | S/ 60.00            | S/ 323.25   | 6                 | S/ 53.87              |
| Sem 2                         | S/ 193.52         | S/ 69.73          | S/ 60.00            | S/ 323.25   | 6                 | S/ 53.87              |
| Sem 3                         | S/ 193.52         | S/ 69.73          | S/ 60.00            | S/ 323.25   | 6                 | S/ 53.87              |
| Sem 4                         | S/ 193.52         | S/ 69.73          | S/ 60.00            | S/ 323.25   | 6                 | S/ 53.87              |
| Sem 1                         | S/ 193.52         | S/ 69.73          | S/ 60.00            | S/ 323.25   | 6                 | S/ 53.87              |
| Sem 2                         | S/ 193.52         | S/ 69.73          | S/ 70.00            | S/ 333.25   | 7                 | S/ 47.61              |
| Sem 3                         | S/ 193.52         | S/ 69.73          | S/ 70.00            | S/ 333.25   | 7                 | S/ 47.61              |
| Sem 4                         | S/ 193.52         | S/ 69.73          | S/ 60.00            | S/ 323.25   | 6                 | S/ 53.87              |
| Sem 1                         | S/ 193.52         | S/ 69.73          | S/ 60.00            | S/ 323.25   | 6                 | S/ 53.87              |
| Sem 2                         | S/ 193.52         | S/ 69.73          | S/ 60.00            | S/ 323.25   | 6                 | S/ 53.87              |
| Sem 3                         | S/ 193.52         | S/ 69.73          | S/ 60.00            | S/ 323.25   | 6                 | S/ 53.87              |
| Sem 4                         | S/ 193.52         | S/ 69.73          | S/ 60.00            | S/ 323.25   | 6                 | S/ 53.87              |
| Total                         | S/ 5,418.44       | S/ 1,952.50       | S/ 1,720.00         | S/ 9,090.94 | 172               | S/ 52.85              |

Fuente: elaboración propia

En la tabla 11 se muestra el costo total empleado en el proceso de pedido de compra de los materiales que es S/. 9, 090. 94 soles, el cual se calculó sumando el costo del personal, costo de transporte y los costos indirectos que intervienen. Por otro lado, se muestra el costo por

cada pedido que es S/. 52.85 soles, teniendo en cuenta que se realizó 172 pedidos durante los siete meses.

Siguiendo con los costos a continuación, se realizó el cálculo del costo de almacenamiento.

**Tabla 12. Actividades y área involucrada**

| Tiempo empleado para el almacenamiento |         |
|--|---------|
| Actividad                              | Almacén |
| Recepción de materiales                | 10      |
| Almacenamiento                         | 30      |
| Despacho de materiales                 | 180     |
| Registro de materiales                 | 180     |
| Min. Dedicados al día                  | 400     |

Fuente: Elaboración propia, área de almacén.

Al igual que en el costo de realizar un pedido, en la tabla 12 se muestran las actividades y el área que interviene durante el proceso de almacenamiento con un total de 400 minutos al día (un trabajador).

**Tabla 13. Costo de personal en el almacenamiento enero – julio, 2019.**

| Costo del personal al momento de almacenar |                       |                           |                             |                      |                           |
|--|-----------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------------|
| Encargado de almacén                       |                       |                           |                             |                      |                           |
| Semanas                                    | Sueldo Promedio (mes) | Sueldo Promedio (semanal) | Tiempo dedicado total (Hrs) | % de tiempo dedicado | Costo semanal de personal |
| Sem 1                                      | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 40                          | 83.33%               | S/ 193.75                 |
| Sem 2                                      | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 40                          | 83.33%               | S/ 193.75                 |
| Sem 3                                      | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 40                          | 83.33%               | S/ 193.75                 |
| Sem 4                                      | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 40                          | 83.33%               | S/ 193.75                 |
| Sem 1                                      | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 40                          | 83.33%               | S/ 193.75                 |
| Sem 2                                      | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 40                          | 83.33%               | S/ 193.75                 |
| Sem 3                                      | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 40                          | 83.33%               | S/ 193.75                 |
| Sem 4                                      | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 40                          | 83.33%               | S/ 193.75                 |
| Sem 1                                      | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 40                          | 83.33%               | S/ 193.75                 |
| Sem 2                                      | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 40                          | 83.33%               | S/ 193.75                 |
| Sem 3                                      | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 40                          | 83.33%               | S/ 193.75                 |
| Sem 4                                      | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 40                          | 83.33%               | S/ 193.75                 |
| Sem 1                                      | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 40                          | 83.33%               | S/ 193.75                 |
| Sem 2                                      | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 40                          | 83.33%               | S/ 193.75                 |
| Sem 3                                      | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 40                          | 83.33%               | S/ 193.75                 |
| Sem 4                                      | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 40                          | 83.33%               | S/ 193.75                 |
| Sem 1                                      | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 40                          | 83.33%               | S/ 193.75                 |
| Sem 2                                      | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 40                          | 83.33%               | S/ 193.75                 |
| Sem 3                                      | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 40                          | 83.33%               | S/ 193.75                 |
| Sem 4                                      | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 40                          | 83.33%               | S/ 193.75                 |
| Sem 1                                      | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 40                          | 83.33%               | S/ 193.75                 |
| Sem 2                                      | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 40                          | 83.33%               | S/ 193.75                 |
| Sem 3                                      | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 40                          | 83.33%               | S/ 193.75                 |
| Sem 4                                      | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 40                          | 83.33%               | S/ 193.75                 |
| Costo total                                | S/ 26,040.00          | S/ 6,510.00               | 1120                        |                      | S/ 5,425.00               |

Fuente: Empresa Luguensi E.I.R.L.

En la tabla 13 se puede observar el sueldo del personal encargado del almacén, del mismo modo, el tiempo que dedica durante la recepción, registro y despacho de los materiales que es un total de 1120 horas en siete meses. También se observa el costo que asciende a S/. 5, 425.00 soles en dicho periodo. Con el mismo tiempo laborado que se muestra en la tabla 6. También se calculan recursos y costos que intervienen en el almacenamiento, las cuales se muestran a continuación:

**Tabla 14.** *Recursos empleados*

| Recursos utilizados y depreciación |     |
|------------------------------------|-----|
| Depreciación de equipos            | 3   |
| Consumo de papel (mensual)         | 60  |
| internet (tarifa mensual)          | 195 |
| Stands                             | 10  |

Fuente: empresa Luguensi E.I.R.L.

En la tabla 14 de muestran los recursos y las depreciaciones de los mismos, de los cuáles a continuación se muestran los costos monetarios.

**Tabla 15.** *Costos indirectos de almacenamiento semanal enero – julio, 2019.*

| Costos indirectos para el almacenamiento |    |        |
|--|----|--------|
| Útiles de oficina                        | S/ | 2.50   |
| Equipos de cómputo                       | S/ | 4.46   |
| Telefonía móvil                          | S/ | 7.50   |
| Stands (depreciación)                    | S/ | 80.36  |
| Internet                                 | S/ | 48.75  |
| Energía eléctrica                        | S/ | 4.70   |
| Subtotal                                 | S/ | 148.27 |

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 15 se observan los costos que se aplican durante el almacenamiento de los materiales los cuales son: útiles de oficina, equipo de cómputo, telefonía móvil, estantes, internet y energía eléctrica de los cuales el costo semanal asciende a S/. 148.27 soles.

Por otro lado, se calculó el costo de deterioro y/o extravió de ciertos materiales que ya no cumplían con los requisitos para su uso, en la tabla 16 se muestran dichos materiales y el costo generado.

**Tabla 16. Costo de deterioro y/o extravió, 2019.**

| Costo de deterioro de material |          |             |
|--------------------------------|----------|-------------|
| Material                       | Semanal  | Costo total |
| Clavo                          | S/ 5.11  | S/ 142.96   |
| Espatula                       | S/ 0.41  | S/ 11.50    |
| Focos                          | S/ 3.57  | S/ 100.00   |
| Funda de sonar                 | S/ 0.27  | S/ 7.50     |
| Pintura epoxica naranja        | S/ 0.75  | S/ 21.00    |
| Pintura esmalte negro          | S/ 1.31  | S/ 36.75    |
| Pintura esmalte rojo           | S/ 1.13  | S/ 31.50    |
| Soldaduras                     | S/ 1.70  | S/ 47.50    |
| Total                          | S/ 14.24 | S/ 398.71   |

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 16 se detalla el costo de los materiales con defectos que fueron descartados al momento de realizar la aplicación de metodología 5s y durante los siete meses antes de la aplicación de la mejora del proceso logístico, el monto que se genera al sacar dichos materiales del almacén asciende a S/. 398. 71 soles.

**Tabla 17. Costo total de almacenamiento enero – julio, 2019.**

| Costo de almacenamiento enero - julio |                   |                               |                      |                  |              |                     |                               |
|---------------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------------------|------------------|--------------|---------------------|-------------------------------|
| Enero - Julio (2019)                  | Costo de personal | Costo de deterioro o extravió | Costo de oportunidad | Otros indirectos | Total        | Inventario promedio | Costo de almacenamiento Unit. |
| Sem 1                                 | S/ 193.75         | S/ 11.96                      | S/ 301.51            | S/ 120.60        | S/ 627.82    | S/ 10,579.33        | S/ 0.059                      |
| Sem 2                                 | S/ 193.75         | S/ 15.95                      | S/ 402.01            | S/ 160.80        | S/ 772.51    | S/ 14,105.78        | S/ 0.055                      |
| Sem 3                                 | S/ 193.75         | S/ 19.94                      | S/ 502.52            | S/ 201.00        | S/ 917.20    | S/ 17,632.22        | S/ 0.052                      |
| Sem 4                                 | S/ 193.75         | S/ 23.92                      | S/ 603.02            | S/ 241.20        | S/ 1,061.89  | S/ 21,158.66        | S/ 0.050                      |
| Sem 1                                 | S/ 193.75         | S/ 11.96                      | S/ 301.51            | S/ 120.60        | S/ 627.82    | S/ 10,579.33        | S/ 0.059                      |
| Sem 2                                 | S/ 193.75         | S/ 17.94                      | S/ 452.27            | S/ 180.90        | S/ 844.86    | S/ 15,869.00        | S/ 0.053                      |
| Sem 3                                 | S/ 193.75         | S/ 12.24                      | S/ 308.55            | S/ 123.41        | S/ 637.95    | S/ 10,826.18        | S/ 0.059                      |
| Sem 4                                 | S/ 193.75         | S/ 7.97                       | S/ 201.01            | S/ 80.40         | S/ 483.13    | S/ 7,052.89         | S/ 0.069                      |
| Sem 1                                 | S/ 193.75         | S/ 23.92                      | S/ 603.02            | S/ 241.20        | S/ 1,061.89  | S/ 21,158.66        | S/ 0.050                      |
| Sem 2                                 | S/ 193.75         | S/ 9.97                       | S/ 251.26            | S/ 100.50        | S/ 555.48    | S/ 8,816.11         | S/ 0.063                      |
| Sem 3                                 | S/ 193.75         | S/ 15.95                      | S/ 402.01            | S/ 160.80        | S/ 772.51    | S/ 14,105.78        | S/ 0.055                      |
| Sem 4                                 | S/ 193.75         | S/ 15.95                      | S/ 402.01            | S/ 160.80        | S/ 772.51    | S/ 14,105.78        | S/ 0.055                      |
| Sem 1                                 | S/ 193.75         | S/ 15.95                      | S/ 402.01            | S/ 160.80        | S/ 772.51    | S/ 14,105.78        | S/ 0.055                      |
| Sem 2                                 | S/ 193.75         | S/ 15.95                      | S/ 402.01            | S/ 160.80        | S/ 772.51    | S/ 14,105.78        | S/ 0.055                      |
| Sem 3                                 | S/ 193.75         | S/ 19.94                      | S/ 502.52            | S/ 201.00        | S/ 917.20    | S/ 17,632.22        | S/ 0.052                      |
| Sem 4                                 | S/ 193.75         | S/ 7.97                       | S/ 201.01            | S/ 80.40         | S/ 483.13    | S/ 7,052.89         | S/ 0.069                      |
| Sem 1                                 | S/ 193.75         | S/ 13.95                      | S/ 351.76            | S/ 140.70        | S/ 700.17    | S/ 12,342.55        | S/ 0.057                      |
| Sem 2                                 | S/ 193.75         | S/ 12.96                      | S/ 326.64            | S/ 130.65        | S/ 663.99    | S/ 11,460.94        | S/ 0.058                      |
| Sem 3                                 | S/ 193.75         | S/ 8.57                       | S/ 216.08            | S/ 86.43         | S/ 504.84    | S/ 7,581.85         | S/ 0.067                      |
| Sem 4                                 | S/ 193.75         | S/ 8.49                       | S/ 214.07            | S/ 85.63         | S/ 501.94    | S/ 7,511.33         | S/ 0.067                      |
| Sem 1                                 | S/ 193.75         | S/ 11.96                      | S/ 301.51            | S/ 120.60        | S/ 627.82    | S/ 10,579.33        | S/ 0.059                      |
| Sem 2                                 | S/ 193.75         | S/ 11.96                      | S/ 301.51            | S/ 120.60        | S/ 627.82    | S/ 10,579.33        | S/ 0.059                      |
| Sem 3                                 | S/ 193.75         | S/ 7.97                       | S/ 201.01            | S/ 80.40         | S/ 483.13    | S/ 7,052.89         | S/ 0.069                      |
| Sem 4                                 | S/ 193.75         | S/ 21.93                      | S/ 552.77            | S/ 221.10        | S/ 989.55    | S/ 19,395.44        | S/ 0.051                      |
| Sem 1                                 | S/ 193.75         | S/ 13.95                      | S/ 351.76            | S/ 140.70        | S/ 700.17    | S/ 12,342.55        | S/ 0.057                      |
| Sem 2                                 | S/ 193.75         | S/ 15.95                      | S/ 402.01            | S/ 160.80        | S/ 772.51    | S/ 14,105.78        | S/ 0.055                      |
| Sem 3                                 | S/ 193.75         | S/ 11.96                      | S/ 301.51            | S/ 120.60        | S/ 627.82    | S/ 10,579.33        | S/ 0.059                      |
| Sem 4                                 | S/ 193.75         | S/ 11.56                      | S/ 291.46            | S/ 116.58        | S/ 613.35    | S/ 10,226.69        | S/ 0.060                      |
| Total                                 | S/ 5,425.00       | S/ 398.71                     | S/10,050.37          | S/4,020.00       | S/ 19,894.07 | S/ 352,644.42       | S/ 0.0564                     |

Fuente: Elaboración propia



En la tabla 17 se muestra el cálculo del costo total del almacenamiento, el cual es el costo del personal más el costo de los recursos que intervienen (costos indirectos), el costo de deterioro o extravió y el costo de oportunidad, por lo tanto, el costo de almacenamiento tiene un total de S/. 19, 894. 07 soles en los siete meses, por cada sol en material almacenada surge un costo de S/. 0. 056 soles, en un periodo de 7 meses. El costo de oportunidad es el costo de capital que fue invertido en el inventario, se calculó considerando la tasa efectiva anual (TEA) que, para una entidad financiera a plazo fijo, en este caso, se empleó la tasa de 2.85% según BCP en moneda nacional a 360 días.

### 3.3. Mejora del proceso logístico para reducir costos.

Para la mejora del proceso logístico, se aplicó el índice de rotación, la matriz de Kraljic, la metodología 5s y el plan de compras el cual ayudó a reducir los costos de la empresa. A continuación, en la tabla 18 se presenta el resumen del índice de rotación (Ver anexo 9) que permite analizar los materiales más utilizados en la empresa.

**Tabla 18. Índice de rotación enero – julio, 2019.**

| Nº | Materiales             | Mes 30 Días |         |        |        |        |        |        |
|----|------------------------|-------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
|    |                        | Enero       | Febrero | Marzo  | Abril  | Mayo   | Junio  | Julio  |
| 1  | fibra mat 450          | 46.967      | 41.667  | 11.933 | 41.667 | 43.333 | 15.267 | 15.267 |
| 2  | resina glupol 70       | 38.033      | 37.133  | 14.667 | 66.500 | 7.500  | 84.333 | 5.000  |
| 3  | mono estireno          | 20.200      | 31.667  | 6.667  | 31.767 | 0.100  | 0.359  | 0.283  |
| 4  | petróleo - grúas       | 3.283       | 26.433  | 23.071 | 3.908  | 5.867  | 7.667  | 7.350  |
| 5  | resina glupol 516      | 0.033       | 22.000  | 0.600  | 29.333 | 0.500  | 0.017  | 11.000 |
| 6  | lija de fe 40.3        | 2.783       | 4.300   | 2.617  | 2.900  | 3.217  | 4.367  | 1.867  |
| 7  | petróleo - camioneta   | 2.987       | 3.713   | 2.692  | 3.299  | 2.692  | 3.438  | 3.299  |
| 8  | trapo industrial       | 1.067       | 2.308   | 2.450  | 2.300  | 1.933  | 1.500  | 1.404  |
| 9  | brocha 3"              | 1.467       | 2.067   | 2.333  | 1.000  | 0.833  | 0.333  | 1.067  |
| 10 | rodillo 3              | 0.633       | 1.633   | 1.967  | 1.233  | 1.233  | 0.700  | 0.400  |
| 11 | rodillo 7              | 0.533       | 1.300   | 0.667  | 1.200  | 0.567  | 0.500  | 0.867  |
| 12 | cinta papel 1"         | 0.833       | 1.167   | 0.833  | 0.967  | 0.967  | 0.400  | 0.833  |
| 13 | cinta teflón           | 0.467       | 1.133   | 1.233  | 0.967  | 0.233  | 0.367  | 0.267  |
| 14 | disco de corte inox 7" | 0.233       | 1.133   | 0.567  | 1.367  | 0.600  | 0.233  | 0.267  |
| 15 | soldadura e6011 1 8    | 0.950       | 1.075   | 1.617  | 1.842  | 1.317  | 2.004  | 1.350  |
| 16 | lija de fe 100         | 0.167       | 0.983   | 0.267  | 0.167  | 0.433  | 1.083  | 0.500  |
| 17 | peróxido butanox       | 0.768       | 0.858   | 0.283  | 0.788  | 0.400  | 0.158  | 0.142  |
| 18 | waype blanco           | 0.483       | 0.833   | 0.833  | 0.267  | 0.625  | 0.417  | 0.217  |
| 19 | disco de corte inox 4" | 0.100       | 0.800   | 0.667  | 0.767  | 1.533  | 1.100  | 0.600  |
| 20 | cobalto                | 0.960       | 0.780   | 0.333  | 0.675  | 0.247  | 0.133  | 0.058  |

Fuente: Elaboración propia, Kardex de la empresa (Anexo 9)

En la tabla 18 se muestra los veinte materiales más utilizados en la empresa el cual se pudo determinar al utilizar un índice de rotación, del mismo modo indica las vueltas de los

materiales en un periodo de treinta días durante los siete meses, esto ayudará priorizar dichos materiales en el proceso de la compra y realizar el plan de compras siguientes.

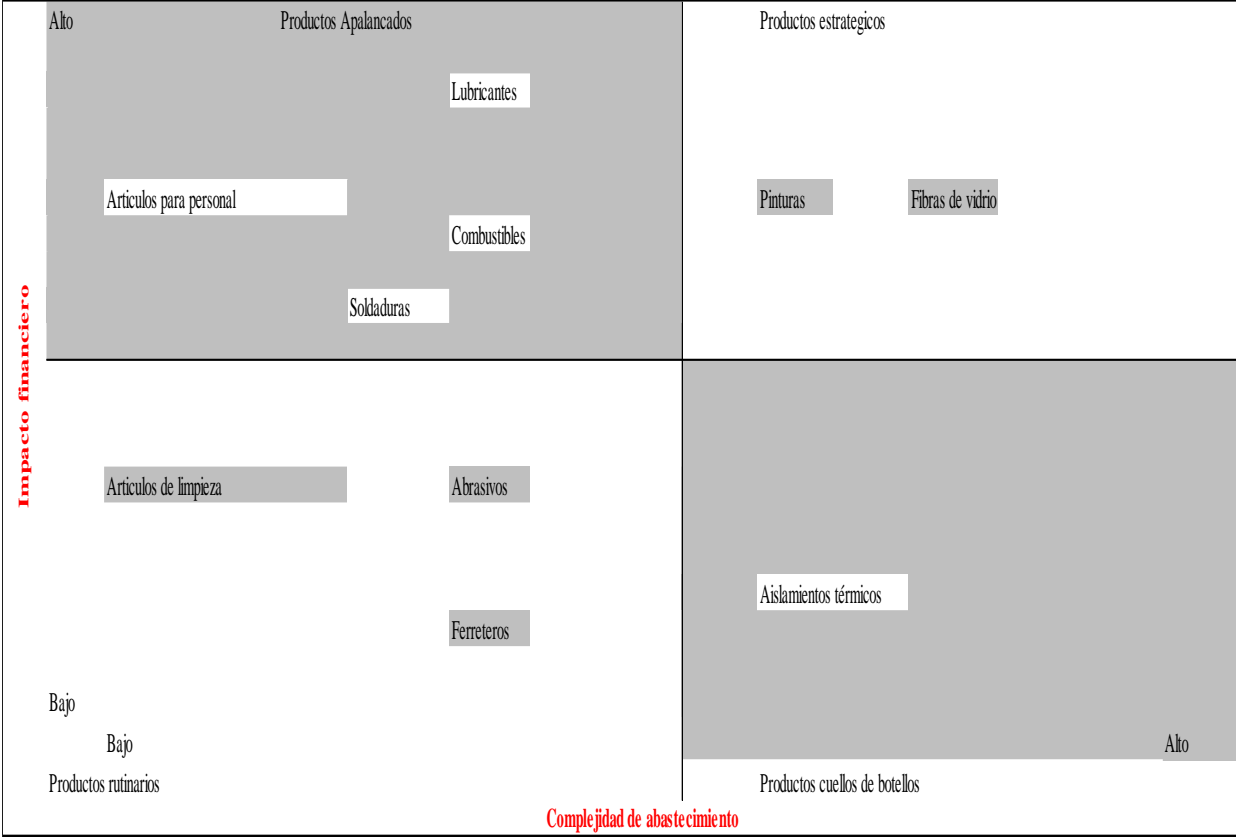
Por otro lado, con los problemas identificados en el Check list en el proceso de adquisición de los materiales, se realizó la matriz de Kraljic teniendo en cuenta los materiales consumibles, el cual ayuda a categorizar o agrupar los productos dependiendo de su uso y forma de adquisición, asimismo ayuda analizar el impacto que puede causar la utilidad de la empresa por la complejidad de su abastecimiento. A continuación, se presenta la agrupación de dichos materiales.

**Tabla 19.** *Agrupación de los materiales según su uso y forma de adquisición*

| Materiales               |                      |
|--------------------------|----------------------|
| Abrasivos                | Cobalto              |
| Lijas                    | Fibra mat 450        |
| Discos de corte          | Cera desmoldante     |
| Discos de debaste        | Lubricantes          |
| Aislamientos térmico     | Aceites              |
| Espumas (blanca y negra) | Líquido para freno   |
| Lana cerámica            | Pinturas             |
| Artículos de limpieza    | Thinner              |
| Detergente               | Base anticorrosiva   |
| escoba                   | Pinturas esmalte     |
| Waypes                   | Pinturas Epoxicas    |
| Trapo industrial         | Productos ferreteros |
| Artículos para personal  | Clavos               |
| Polos                    | cintas               |
| Pantalones               | Brochas              |
| Chalecos                 | Rodillos             |
| Zapatos                  | Guantes              |
| Combustible              | Pinceles             |
| Gasolinas                | Tizas                |
| petróleos                | Terokal              |
| Oxígenos                 | Silicona             |
| Gas                      | Lestes               |
| Fibras de vidrio         | Masilla              |
| Mono estireno            | Soldimix             |
| Glupol                   | Hoja de sierra       |
| Titanio                  | Barbiquejos          |
| Resina                   | Soldaduras           |
| Talco industrial         | Soldaduras           |

Fuente: Kardex de la empresa Luguensi.

Con la agrupación de los materiales realizado en la tabla 19, será más objetiva la elaboración de la matriz teniendo en cuenta la dimensión interna (el impacto financiero) y la dimensión externa (la complejidad de abastecimiento)



*Figura 5. Matriz de Kraljic con los materiales existentes, área de compras*  
Fuente: Elaboración propia, área de almacén de la empresa.

**Tabla 20. Categoría de productos según Kraljic**

| Material                 | Categoría según Kraljic | Material             | Categoría según Kraljic |
|--------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------|
| Abrasivos                |                         | Cobalto              |                         |
| Lijas                    | P. rutinarios           | Fibra mat 450        | P. estratégicos         |
| Discos de corte          |                         | Cera desmoldante     |                         |
| Discos de debaste        |                         | Lubricantes          |                         |
| Aislamiento térmico      |                         | Aceites              |                         |
| Espumas (blanca y negra) | P. cuellos de botella   | Líquido para freno   | P. apalancados          |
| Lana cerámica            |                         | Pinturas             |                         |
| Artículos de limpieza    |                         | Thinner              |                         |
| Detergente               | P. Rutinarios           | Base anticorrosiva   | P. estratégicos         |
| Escoba                   |                         | Pinturas esmalte     |                         |
| Waypes                   |                         | Pinturas Epoxicas    |                         |
| Trapo industrial         |                         | Productos ferreteros |                         |
| Artículos para personal  |                         | Clavos               | P. rutinarios           |
| Polos                    | P. apalancados          | cintas               |                         |
| Pantalones               |                         | Brochas              |                         |
| Chalecos                 |                         | Rodillos             |                         |
| Zapatos                  |                         | Guantes              |                         |
| Combustible              |                         | Pinceles             |                         |
| Gasolinas                | P. apalancados          | Tizas                |                         |
| Petróleos                |                         | Terokal              |                         |
| Oxígenos                 |                         | Silicona             |                         |
| Gas                      |                         | Lestes               |                         |
| Fibras de vidrio         |                         | Masilla              |                         |
| Mono estireno            | P. estratégicos         | Soldimix             |                         |
| Glupol                   |                         | Hoja de sierra       |                         |
| Titanio                  |                         | Barbiquejos          |                         |
|                          |                         | Soldaduras           |                         |
| Resina                   |                         | Soldaduras           | P. apalancados          |

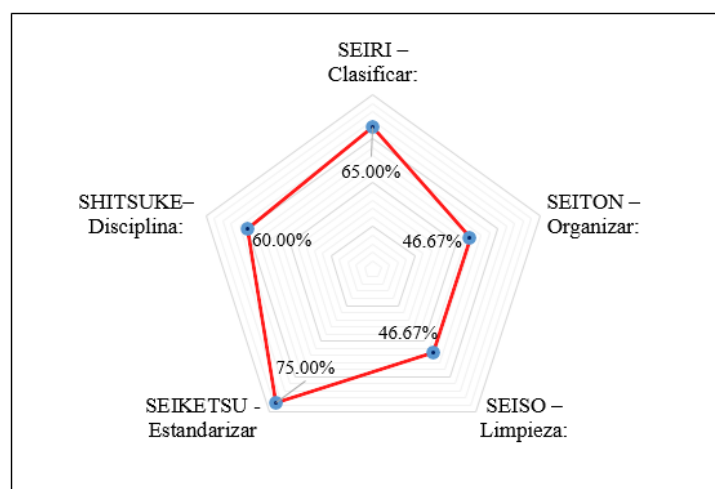
Fuente: Elaboración propia, figura 5.

En la tabla 20 se muestran los materiales según la categoría Kraljic, en el cual se identificó aquellos materiales que tienen complejidad en el abastecimiento y pueden causar un impacto en el estado financiero de la empresa, esta matriz ayudará a la empresa a definir proveedores fijos y tomar prioridad al momento de realizar el pedido de compra de los materiales. Y se realizó un plan de acción teniendo en cuenta el tipo de producto que pertenece cada material:

Para los productos rutinarios: en caso que este tipo de productos poseen varios proveedores y el impacto que puede surgir no afecta al estado financiero de la empresa, en este caso la empresa debe buscar proveedores cercanos para que de este modo pueda reducir los costos de transporte ya que el precio de compra no es considerablemente alto y perjudicial para la empresa.

En caso de los productos apalancados los cuales tienen varios proveedores se debe buscar proveedores las cuales ofrezcan precios accesibles y en caso de la empresa Luguensi seguir con los mismos proveedores ya que al cambiar estas puede generar el aumento de costos de transporte y otros, el cuál puede tener un impacto considerable en la organización. Con los productos estratégicos, los cuales son cruciales en el proceso productivo de la empresa, y su adquisición es más compleja por lo que es importante crear alianzas con los proveedores, ya que de este modo no se afectará el estado financiero de la empresa acudiendo a costos por falta de materiales o sobre costos de material. Los productos cuellos de botella, que tienen un educido número de proveedores y su impacto financiero no es crítico, pero son vitales para la empresa. Al igual que en los productos estratégicos la empresa tiene que crear alianza con los proveedores, de este modo no se tendrá problema en la adquisición de los materiales.

La metodología 5s permitirá un mejor manejo del almacén de la empresa y los cinco principios importantes a tomar en consideración, la aplicación de esta metodología se realizó antes y después, a continuación, en la figura 6 se presenta los resultados obtenidos antes de la ejecución.



*Figura 6.* Figura radial de la calificación de las 5S antes de su aplicación en la empresa Luguensi E.I.R.L.

Fuente: elaboración propia, anexo 10.

El formato considerado para evaluar la metodología 5S, contiene interrogantes para cada parte del proceso de la metodología; como se puede verificar en el anexo 10, en cada una de las “5’s” como clasificar, organizar, limpiar, estandarizar y disciplina se ha obtenido un resultado de aceptación de 65%, 46.67%, 46.67%, 75% y 60% respectivamente. Tomando en cuenta un cierto puntaje referente a lo evaluado. El formato mantiene 85 puntos en general, si la empresa logra este puntaje obtendría una aprobación del 100% respecto a la evaluación. Tras realizar nuestra evaluación a la organización se obtuvo un 60.00% con ello se demuestra que este porcentaje no es satisfactorio.

Con el resultado obtenido de la aplicación de la metodología antes de realizar la implementación, en la tabla 21 se realiza la planificación tomando en cuenta los 5 principios que comprende dicha metodología:

**Tabla 21.** *Planificación de la metodología 5s.*

| Seiri - Clasificar   | Seiton – Organizar  |
|--|---|
| Las tarjetas rojas como método logran identificar aquello innecesario y lo necesario. Las tarjetas logran identificar que en el área de trabajo existe algo innecesario y se debe aplicar acciones correctivas. Para las tarjetas rojas se debe realizar una identificación específica de las principales metas, si se trabaja en un área de producción, en las metas se deben incluir, los materiales, los equipo, el espacio, los inventarios de artículos los cuales no tienen ubicación específica                                   | Se realiza una elección de los elementos o materiales necesarios los cuales permanecerán, tales elementos deben organizarse de la manera que se pueda aprovechar eficientemente. Por esto, se deben considerar indicadores que muestren la clase, dónde, qué y cuanto de los materiales y/o herramientas se deben mantener. |
| Seiso - Limpieza   | Seiketsu - Estandarizar   |
| Es aquello que busca anular puntos que muestran materiales inutilizables o desperdicios y así evitar deterioro o pérdida de materiales, para también poder mantener espacios de labor presentables, con esto, se logró una implementación de las 5S y si no se logra sostener un control de las cantidades, esto se reflejará en la acumulación de los inventarios. La prioridad de establecer indicadores de cantidad se centra en que marcan un límite entre el número de estantes y espacios a emplear para sostener lo inventariado. | Aquí se genera el mantener todo lo avanzado en referente a las tres primeras S, con los estándares 5S, los estándares tienen que definirse con ayuda del equipo con el que se labora de acuerdo a la falta de ordenar y limpiar. El generar el involucramiento de todo el grupo es parte de no forzar un estándar.          |

| Shetsuke - Autodisciplina  |
|--|
| <p>Por parte de disciplina, el cual es un elemento muy importante debido al avance del programa que nos genera el cual se realiza estableciendo las normas estructuradas, para esto se le presento un plan de actividades como: charlas de capacitaciones y motivación que ayuden al personal a cumplir con todas las tareas establecidas, visitas cada cierto tiempo que determinen la mejoría de la metodología empleada</p> |

Fuente: elaboración propia.

Después de realizar la planificación y ejecución de la metodología 5s, se volvió aplicar el formato de evaluación de 5s, que tuvo por finalidad evaluar si la empresa cumple con los estándares de la metodología 5s, de acuerdo a una serie de criterios mencionados para cada principio.

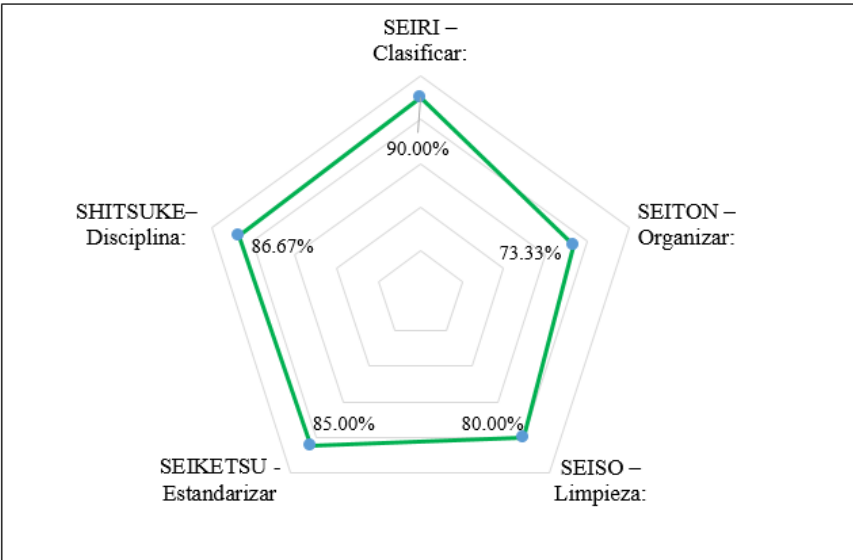


Figura 7. Figura radial de la calificación de las 5S después de su aplicación en la empresa Luguensi E.I.R.L.

Fuente: elaboración propia, anexo 12.

En la figura 7 se observa la calificación de la 5s después de realizar la aplicación de este, el formato considerado para evaluar la metodología 5S, contiene interrogantes para cada parte del proceso de la metodología; como se puede verificar en el anexo 12, en cada una de las “5’s” como clasificar, organizar, limpiar, estandarizar y disciplina se ha obtenido un resultado de aceptación de 90%, 73.33%, 80%, 85% y 86.67% respectivamente. Tomando en cuenta un cierto puntaje referente a lo evaluado. El formato mantiene 85 puntos en general, si la empresa logra este puntaje obtendría una aprobación del 100%

respecto a la evaluación. Tras realizar nuestra evaluación a la organización se obtuvo un 83.54% con ello se demuestra que este porcentaje es Satisfactorio.

Para elaborar el plan de compra de los materiales, primero se realizó el plan de necesidades (ver anexo 13), el cual detalla la cantidad de material que necesita la empresa para seguir brindando el servicio, dicho plan se elaboró teniendo en cuenta el consumo promedio semanal de los materiales y el estado actual del inventario. En la tabla 22 se muestra el plan de necesidades de los veinte materiales más utilizados y para un periodo de dos meses.



**Tabla 22.** Plan de necesidad de materiales agosto – septiembre, 2019.

| Plan de necesidades             |  |           |                    |                       |                   |         |         |         |         |         |         |         |
|---------------------------------|--|-----------|--------------------|-----------------------|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Artículo                        | Cantidad promedio consumida por semana | Lead time | Stock de seguridad | Inventario disponible | Periodo de tiempo |         |         |         |         |         |         |         |
|                                 |  |           |                    |                       | Sem 1             | Sem 2   | Sem 3   | Sem 4   | Sem 5   | Sem 6   | Sem 7   | Sem 8   |
| espuma negra (Kg)               | 23.42                                  | 0         | 3.90               | 301.20                | 277.78            | 254.36  | 230.94  | 207.51  | 184.09  | 160.67  | 137.25  | 113.83  |
| petróleo - grúas (Lt)           | 83.12                                  | 0         | 13.85              | 3663.62               | 3580.50           | 3497.38 | 3414.26 | 3331.14 | 3248.02 | 3164.90 | 3081.78 | 2998.65 |
| petróleo - camioneta (Lt)       | 23.70                                  | 0         | 3.95               | 0.00                  | 27.65             | 23.70   | 23.70   | 23.70   | 27.65   | 23.70   | 23.70   | 23.70   |
| lija de fe 40.3 (Und)           | 24                                     | 0         | 4                  | 14                    | -14               | 28      | 24      | 24      | 28      | 24      | 24      | 24      |
| espuma blanca (Kg)              | 6.64                                   | 0         | 1.11               | 189.45                | 182.81            | 176.16  | 169.52  | 162.88  | 156.24  | 149.59  | 142.95  | 136.31  |
| brocha 3" (Und)                 | 10                                     | 0         | 2                  | 8                     | -3                | 10      | 10      | 10      | 11      | 10      | 10      | 10      |
| polo azul manga larga (Und)     | 4.71                                   | 0         | 0.79               | 10.00                 | 5.29              | 0.57    | -4.93   | 4.71    | 5.50    | 4.71    | 4.71    | 4.71    |
| base anticorrosiva verde (Gl)   | 5.30                                   | 0         | 0.88               | 1.34                  | -4.84             | 6.18    | 5.30    | 5.30    | 6.18    | 5.30    | 5.30    | 5.30    |
| trapo industrial (Kg)           | 13.89                                  | 0         | 2.31               | 212.88                | 198.99            | 185.10  | 171.21  | 157.32  | 143.43  | 129.54  | 115.66  | 101.77  |
| thinner (Gl)                    | 6.60                                   | 0         | 1.10               | 9.00                  | 2.40              | -5.30   | 6.60    | 6.60    | 7.70    | 6.60    | 6.60    | 6.60    |
| cobalto (Kg)                    | 3.41                                   | 0         | 0.57               | 0.40                  | -3.58             | 3.41    | 3.41    | 3.41    | 3.98    | 3.41    | 3.41    | 3.41    |
| soldadura e6011 1 8 (Kg)        | 10.88                                  | 0         | 1.81               | 24.38                 | 13.50             | 2.62    | -10.08  | 10.88   | 12.69   | 10.88   | 10.88   | 10.88   |
| brocha 2" (Und)                 | 5                                      | 0         | 1                  | 13                    | 8                 | 4       | -2      | 5       | 6       | 5       | 5       | 5       |
| cinta papel 1" (Und)            | 6                                      | 0         | 1                  | 14                    | 8                 | 1       | -6      | 6       | 8       | 6       | 6       | 6       |
| peróxido butanox (Lt)           | 3.64                                   | 0         | 0.61               | 2.77                  | -1.48             | 4.25    | 3.64    | 3.64    | 4.25    | 3.64    | 3.64    | 3.64    |
| brocha 2 1/2" (Und)             | 4                                      | 0         | 1                  | 6                     | 2                 | -3      | 4       | 4       | 5       | 4       | 4       | 4       |
| rodillo 3 (Und)                 | 8                                      | 0         | 1                  | 2                     | -8                | 10      | 8       | 8       | 10      | 8       | 8       | 8       |
| cinta aislante 3m (Und)         | 2                                      | 0         | 0                  | 0                     | -3                | 2       | 2       | 2       | 3       | 2       | 2       | 2       |
| pintura esmalte celeste 1g (Gl) | 1.61                                   | 0         | 0.27               | -4.14                 | -0.02             | 1.88    | 1.61    | 1.61    | 1.88    | 1.61    | 1.61    | 1.61    |
| rodillo 7 (Und)                 | 6                                      | 0         | 1                  | 32                    | 26                | 20      | 14      | 8       | 2       | -5      | 7       | 6       |

Fuente: elaboración propia, Kardex de la empresa Luguensi E.I.R.L., (Anexo 13)

El plan de compra de materiales (ver anexo 14) que permitirá a la empresa realizar las compras semanales de los materiales, este plan está enfocado en los veinte materiales más consumidos que se evidenciaron en el índice de rotación tabla 18, asimismo, se realizó teniendo en cuenta el promedio consumido semanalmente y el stock de seguridad teniendo como referencia el retraso de un día en la ejecución de las compras y el promedio diario de consumo de materiales. A continuación, en la tabla 23 se presenta el plan de compras de material para un periodo de siete meses.

**Tabla 23.** Plan de compra de materiales agosto – septiembre, 2019.

| Artículo                        | Cantidad promedio consumida por semana | Lead time | Stock de seguridad | Inventario disponible | Plan de compras   |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------|--|-----------|--------------------|-----------------------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                 |  |           |                    |                       | Periodo de tiempo |       |       |       |       |       |       |       |
|                                 |  |           |                    |                       | Sem 1             | Sem 2 | Sem 3 | Sem 4 | Sem 5 | Sem 6 | Sem 7 | Sem 8 |
| espuma negra (Kg)               | 23.42                                  | 0         | 3.90               | 301.20                | 0                 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| petróleo - grúas (Lt)           | 83.12                                  | 0         | 13.85              | 3663.62               | 0                 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| petróleo - camioneta (Lt)       | 23.70                                  | 0         | 3.95               | 0.00                  | 27.65             | 23.70 | 23.70 | 23.70 | 27.65 | 23.70 | 23.70 | 23.70 |
| lija de fe 40.3 (Und)           | 24                                     | 0         | 4                  | -217                  | 250               | 28    | 24    | 24    | 28    | 24    | 24    | 24    |
| espuma blanca (Kg)              | 6.64                                   | 0         | 1.11               | 189.45                | 0                 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| brocha 3" (Und)                 | 10                                     | 0         | 2                  | 8                     | 3                 | 10    | 10    | 10    | 11    | 10    | 10    | 10    |
| polo azul manga larga (Und)     | 5                                      | 0         | 1                  | 10                    | 0                 | 0     | 5     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     |
| base anticorrosiva verde (Gl)   | 5.30                                   | 0         | 0.88               | 1.34                  | 4.85              | 6.18  | 5.30  | 5.30  | 6.18  | 5.30  | 5.30  | 5.30  |
| trapo industrial (Kg)           | 13.89                                  | 0         | 2.31               | 212.88                | 0                 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| thinner (Gl)                    | 6.60                                   | 0         | 1.10               | 9.00                  | 0.00              | 5.30  | 6.60  | 6.60  | 7.70  | 6.60  | 6.60  | 6.60  |
| cobalto (Kg)                    | 3.41                                   | 0         | 0.57               | 0.40                  | 3.58              | 3.41  | 3.41  | 3.41  | 3.98  | 3.41  | 3.41  | 3.41  |
| soldadura e6011 1 8 (Kg)        | 10.88                                  | 0         | 1.81               | 24.38                 | 0.00              | 0.00  | 10.08 | 10.88 | 12.69 | 10.88 | 10.88 | 10.88 |
| brocha 2" (Und)                 | 5                                      | 0         | 1                  | 13                    | 0                 | 0     | 2     | 5     | 6     | 5     | 5     | 5     |
| cinta papel 1" (Und)            | 6                                      | 0         | 1                  | 14                    | 0                 | 0     | 6     | 6     | 8     | 6     | 6     | 6     |
| peróxido butanox (Lt)           | 3.64                                   | 0         | 0.61               | 2.77                  | 1.48              | 4.25  | 3.64  | 3.64  | 4.25  | 3.64  | 3.64  | 3.64  |
| brocha 2 1/2" (Und)             | 4                                      | 0         | 1                  | 6                     | 0                 | 3     | 4     | 4     | 5     | 4     | 4     | 4     |
| rodillo 3 (Und)                 | 8                                      | 0         | 1                  | 2                     | 8                 | 10    | 8     | 8     | 10    | 8     | 8     | 8     |
| cinta aislante 3m (Und)         | 2                                      | 0         | 0                  | 0                     | 3                 | 2     | 2     | 2     | 3     | 2     | 2     | 2     |
| pintura esmalte celeste lg (Gl) | 1.61                                   | 0         | 0.27               | -4.14                 | 0.02              | 1.88  | 1.61  | 1.61  | 1.88  | 1.61  | 1.61  | 1.61  |
| rodillo 7 (Und)                 | 6                                      | 0         | 1                  | 32                    | 0                 | 0     | 0     | 0     | 0     | 5     | 7     | 6     |

Fuente: elaboración propia, anexo 14.

En la tabla 23 se muestra el plan de compras elaborado para la empresa, teniendo en cuenta el promedio semanal de materiales consumidas, el Lead time (pedidos de compra en espera) igual a 0, ya que las compras se ejecutan el mismo día de realizar el pedido, el stock de seguridad semanal teniendo en cuenta de no realización de compra en un día de la semana, y el inventario existente que viene ser el inventario final del mes de julio. Las cantidades de materiales que debe realizar la empresa para satisfacer sus necesidades de encuentran de color rojo, siendo el resto materiales con la que la empresa cuenta actualmente.

### 3.4. Resultado de la influencia tras la mejora del proceso logístico en la empresa.

Después de realizar la mejora en el proceso logístico con el índice de rotación, la matriz de Kraljic, aplicación de la metodología 5s y la elaboración del plan de compra de materiales; a continuación, se realiza el cálculo de costos logísticos de los cuatro meses después de realizar la aplicación de la mejora con la finalidad de demostrar el cambio en dichos costos.

**Tabla 24. Actividades y áreas involucradas**

| Actividad                                   | Encargado de almacén | Jefe de logística | Encargado de la compra |
|---|----------------------|-------------------|------------------------|
| Recibir, registrar y enviar orden de compra | 135                  |                   |                        |
| Recibe el orden de compra                   |                      | 30                |                        |
| Decide rechazar o autorizar la compra       |                      | 30                |                        |
| Elige el proveedor                          |                      |                   | 45                     |
| Analiza presupuesto                         |                      |                   | 15                     |
| Ejecución de la compra                      |                      |                   | 40                     |
| Min dedicados / día                         | 135                  | 60                | 100                    |

Fuente: elaboración propia, área de logística.

En la tabla 24 se muestra las actividades y áreas que intervienen al momento de realizar un pedido, con una reducción en el área de compra ya que se redujeron la cantidad de pedidos. Se tiene 135 minutos del encargado de almacén, 60 minutos del jefe de logística y 100 minutos del encargado de compras.

**Tabla 25.** *Análisis de costo de personal mensual agosto – noviembre, 2019.*

| Análisis de costo del personal (4 meses) |                      |                   |                        |
|--|----------------------|-------------------|------------------------|
| Sueldo                                   | Encargado de almacén | Jefe de logística | Encargado de la compra |
| Sueldo Promedio (mes)                    | S/ 930.00            | S/ 2,000.00       | S/ 1,200.00            |
| Sueldo Promedio (4 meses)                | S/ 3,720.00          | S/ 8,000.00       | S/ 4,800.00            |
| Tiempo dedicado total (Hrs)              | 216                  | 96                | 160                    |
| % de tiempo dedicado                     | 28.13%               | 12.50%            | 20.83%                 |
| Costo del personal                       | S/ 1,046.25          | S/ 1,000.00       | S/ 1,000.00            |

Fuente: elaboración propia, empresa Luguensi E.I.R.L.

La tabla 25 muestra el resumen mensual del costo del personal (anexo 16) que forman parte del costo de pedido que son los siguientes: S/. 1, 046.25 del encargado del almacén, S/. 1, 000.00 del jefe de logística y S/. 1, 000. 00 del encargado de la compra.

**Tabla 26.** *Costo de orden de pedido semanal agosto – noviembre, 2019.*

| Costo de ordenamiento semanal   |                   |                   |                     |             |                   |                       |
|---------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------|-------------------|-----------------------|
| Agosto -<br>Noviembre<br>(2019) | Costo de personal | Costos indirectos | Costo de transporte | Total       | Número de pedidos | Costo por cada pedido |
| Sem 1                           | S/ 190.39         | S/ 58.13          | S/ 50.00            | S/ 298.52   | 5                 | S/ 59.70              |
| Sem 2                           | S/ 190.39         | S/ 58.13          | S/ 60.00            | S/ 308.52   | 6                 | S/ 51.42              |
| Sem 3                           | S/ 190.39         | S/ 58.13          | S/ 60.00            | S/ 308.52   | 6                 | S/ 51.42              |
| Sem 4                           | S/ 190.39         | S/ 58.13          | S/ 50.00            | S/ 298.52   | 5                 | S/ 59.70              |
| Sem 1                           | S/ 190.39         | S/ 58.13          | S/ 50.00            | S/ 298.52   | 5                 | S/ 59.70              |
| Sem 2                           | S/ 190.39         | S/ 58.13          | S/ 60.00            | S/ 308.52   | 6                 | S/ 51.42              |
| Sem 3                           | S/ 190.39         | S/ 58.13          | S/ 50.00            | S/ 298.52   | 5                 | S/ 59.70              |
| Sem 4                           | S/ 190.39         | S/ 58.13          | S/ 50.00            | S/ 298.52   | 5                 | S/ 59.70              |
| Sem 1                           | S/ 190.39         | S/ 58.13          | S/ 60.00            | S/ 308.52   | 6                 | S/ 51.42              |
| Sem 2                           | S/ 190.39         | S/ 58.13          | S/ 50.00            | S/ 298.52   | 5                 | S/ 59.70              |
| Sem 3                           | S/ 190.39         | S/ 58.13          | S/ 50.00            | S/ 298.52   | 5                 | S/ 59.70              |
| Sem 4                           | S/ 190.39         | S/ 58.13          | S/ 50.00            | S/ 298.52   | 5                 | S/ 59.70              |
| Sem 1                           | S/ 190.39         | S/ 58.13          | S/ 50.00            | S/ 298.52   | 5                 | S/ 59.70              |
| Sem 2                           | S/ 190.39         | S/ 58.13          | S/ 50.00            | S/ 298.52   | 5                 | S/ 59.70              |
| Sem 3                           | S/ 190.39         | S/ 58.13          | S/ 50.00            | S/ 298.52   | 5                 | S/ 59.70              |
| Sem 4                           | S/ 190.39         | S/ 58.13          | S/ 60.00            | S/ 308.52   | 6                 | S/ 51.42              |
| Total                           | S/ 3,046.25       | S/ 930.00         | S/ 850.00           | S/ 4,826.25 | 85                | S/ 56.78              |

Fuente: elaboración propia, área de logística de la empresa.

En la tabla 26 se muestra el costo de realizar el orden de pedido, con el mismo tiempo dedicado en la tabla 6 se calculó el costo del personal, los costos indirectos en cuatro meses y el costo de transporte con el mismo costo unitario, pero con la cantidad de

pedidos reducidos; por lo tanto, el costo total para realizar los pedidos durante los dos meses es S/. 4, 826.25 soles y con un precio de S/. 56.78 por cada pedido ejecutado.

Del mismo modo se calculó el costo de almacenamiento como se muestra a continuación:

**Tabla 27.** *Tiempo dedicado en el almacenamiento*

| Tiempo empleado para el almacenamiento |         |
|--|---------|
| Actividad                              | Almacén |
| Recepción de materiales                | 10      |
| Almacenamiento                         | 30      |
| Despacho de materiales                 | 180     |
| Registro de materiales                 | 160     |
| Min. Dedicados al día                  | 380     |

Fuente: elaboración propia, área de almacén.

En la tabla 27 se muestra el tiempo dedicado del trabajador en el almacén, con la reducción en el tiempo de registro de materiales ya que se disminuyó la cantidad de pedidos.

**Tabla 28.** *Costo del personal agosto – noviembre, 2019.*

| Costo del personal al momento de almacenar |                       |                           |                             |                      |                           |
|--|-----------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------------|
| Encargado de almacén                       |                       |                           |                             |                      |                           |
| Semanas                                    | Sueldo Promedio (mes) | Sueldo Promedio (semanal) | Tiempo dedicado total (Hrs) | % de tiempo dedicado | Costo semanal de personal |
| Sem 1                                      | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 38                          | 79.17%               | S/ 184.06                 |
| Sem 2                                      | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 38                          | 79.17%               | S/ 184.06                 |
| Sem 3                                      | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 38                          | 79.17%               | S/ 184.06                 |
| Sem 4                                      | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 38                          | 79.17%               | S/ 184.06                 |
| Sem 1                                      | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 38                          | 79.17%               | S/ 184.06                 |
| Sem 2                                      | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 38                          | 79.17%               | S/ 184.06                 |
| Sem 3                                      | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 38                          | 79.17%               | S/ 184.06                 |
| Sem 4                                      | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 38                          | 79.17%               | S/ 184.06                 |
| Sem 1                                      | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 38                          | 79.17%               | S/ 184.06                 |
| Sem 2                                      | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 38                          | 79.17%               | S/ 184.06                 |
| Sem 3                                      | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 38                          | 79.17%               | S/ 184.06                 |
| Sem 4                                      | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 38                          | 79.17%               | S/ 184.06                 |
| Sem 1                                      | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 38                          | 79.17%               | S/ 184.06                 |
| Sem 2                                      | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 38                          | 79.17%               | S/ 184.06                 |
| Sem 3                                      | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 38                          | 79.17%               | S/ 184.06                 |
| Sem 4                                      | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 38                          | 79.17%               | S/ 184.06                 |
| Total                                      |                       | S/ 3,720.00               | 608                         |                      | S/ 2,945.00               |

Fuente: elaboración propia, empresa Luguensi.

En la tabla 28 se observa el costo del personal en un periodo de cuatro meses con el tiempo reducido el cual tiene un monto de S/. 2, 945.00 soles.

**Tabla 29.** *Tiempo de trabajo semanal durante agosto – noviembre, 2019.*

|                            |    |                  |
|----------------------------|----|------------------|
| Hras trabajadas al día     | 8  | Horas            |
| Nro. de días a la semana   | 6  | Días             |
| Nro. de semanas            | 1  | Semana           |
| Total de horas en 1 semana | 48 | Horas / 1 semana |

Fuente: empresa Luguensi.

En la tabla 29 se detalla el tiempo que se trabaja en la empresa con un total de 48 horas por semana durante cuatro meses.

**Tabla 30.** *Costos indirectos de almacenamiento semanal agosto – noviembre, 2019.*

| Costos indirectos para el almacenamiento |         |        |
|--|---------|--------|
| Recursos                                 | Semanal |        |
| Útiles de oficina                        | S/      | 0.63   |
| Equipos de cómputo                       | S/      | 7.81   |
| Telefonía móvil                          | S/      | 7.50   |
| Standards (depreciación)                 | S/      | 140.63 |
| Internet                                 | S/      | 48.75  |
| Subtotal                                 | S/      | 205.31 |

Fuente: elaboración propia

En la tabla 30 se puede observar los costos indirectos que incurre la empresa al momento de almacenar el inventario, el costo asciende a S/. 205. 31 soles semanales durante los cuatro meses.

**Tabla 31.** *Costo de almacenamiento agosto – noviembre, 2019.*

| Costo de almacenamiento agosto - octubre |                      |                                     |                         |                     |              |                        |                                     |
|--|----------------------|-------------------------------------|-------------------------|---------------------|--------------|------------------------|-------------------------------------|
| Agosto -<br>Noviembre<br>(2019)          | Costo de<br>personal | Costo de<br>deterioro o<br>extravío | Costo de<br>oportunidad | Otros<br>indirectos | Total        | Inventario<br>promedio | Costo de<br>almacenamiento<br>Unit. |
| Sem 1                                    | S/ 184.06            | S/ -                                | S/ 625.38               | S/ 206.96           | S/ 1,016.40  | S/ 21,943.15           | S/ 0.046                            |
| Sem 2                                    | S/ 184.06            | S/ -                                | S/ 496.33               | S/ 164.25           | S/ 844.64    | S/ 17,415.20           | S/ 0.049                            |
| Sem 3                                    | S/ 184.06            | S/ -                                | S/ 794.13               | S/ 262.80           | S/ 1,240.99  | S/ 27,864.31           | S/ 0.045                            |
| Sem 4                                    | S/ 184.06            | S/ -                                | S/ 595.60               | S/ 197.10           | S/ 976.76    | S/ 20,898.24           | S/ 0.047                            |
| Sem 1                                    | S/ 184.06            | S/ -                                | S/ 526.11               | S/ 174.11           | S/ 884.28    | S/ 18,460.11           | S/ 0.048                            |
| Sem 2                                    | S/ 184.06            | S/ -                                | S/ 466.55               | S/ 154.40           | S/ 805.01    | S/ 16,370.28           | S/ 0.049                            |
| Sem 3                                    | S/ 184.06            | S/ -                                | S/ 506.26               | S/ 167.54           | S/ 857.86    | S/ 17,763.50           | S/ 0.048                            |
| Sem 4                                    | S/ 184.06            | S/ -                                | S/ 665.09               | S/ 220.10           | S/ 1,069.25  | S/ 23,336.36           | S/ 0.046                            |
| Sem 1                                    | S/ 184.06            | S/ -                                | S/ 794.13               | S/ 262.80           | S/ 1,240.99  | S/ 27,864.31           | S/ 0.045                            |
| Sem 2                                    | S/ 184.06            | S/ -                                | S/ 496.33               | S/ 164.25           | S/ 844.64    | S/ 17,415.20           | S/ 0.049                            |
| Sem 3                                    | S/ 184.06            | S/ -                                | S/ 595.60               | S/ 197.10           | S/ 976.76    | S/ 20,898.24           | S/ 0.047                            |
| Sem 4                                    | S/ 184.06            | S/ -                                | S/ 843.77               | S/ 279.23           | S/ 1,307.06  | S/ 29,605.83           | S/ 0.044                            |
| Sem 1                                    | S/ 184.06            | S/ -                                | S/ 615.45               | S/ 203.67           | S/ 1,003.18  | S/ 21,594.84           | S/ 0.046                            |
| Sem 2                                    | S/ 184.06            | S/ -                                | S/ 645.23               | S/ 213.53           | S/ 1,042.82  | S/ 22,639.76           | S/ 0.046                            |
| Sem 3                                    | S/ 184.06            | S/ -                                | S/ 555.89               | S/ 183.96           | S/ 923.91    | S/ 19,505.02           | S/ 0.047                            |
| Sem 4                                    | S/ 184.06            | S/ -                                | S/ 704.79               | S/ 233.24           | S/ 1,122.09  | S/ 24,729.58           | S/ 0.045                            |
| Total                                    | S/ 2,945.00          | S/ -                                | S/ 9,926.64             | S/ 3,285.00         | S/ 16,156.64 | S/ 348,303.93          | S/ 0.0464                           |

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 31 se observa el costo de almacenamiento después de la aplicación de la mejora, con la ausencia de los costos de deterioro o extravío, la cantidad asciende a S/. 16, 156.66 soles durante los cuatro meses y por cada sol en material almacenada surge un costo de S/. 0. 046 soles, en un periodo de 4 meses.

**Tabla 32.** Variación de costos mensual de pedido y almacenamiento, 2019

| Costo de pedido |             | Costo de almacenamiento |                  |
|-----------------|-------------|-------------------------|------------------|
| Antes           | Después     | Antes                   | Después          |
| S/ 323.25       | S/ 298.52   | S/ 652.30               | S/ 705.84        |
| S/ 333.25       | S/ 308.52   | S/ 805.16               | S/ 598.18        |
| S/ 323.25       | S/ 308.52   | S/ 958.01               | S/ 846.64        |
| S/ 323.25       | S/ 298.52   | S/ 1,110.86             | S/ 681.00        |
| S/ 333.25       | S/ 298.52   | S/ 652.30               | S/ 623.02        |
| S/ 323.25       | S/ 308.52   | S/ 881.58               | S/ 573.33        |
| S/ 323.25       | S/ 298.52   | S/ 663.00               | S/ 606.46        |
| S/ 323.25       | S/ 298.52   | S/ 499.45               | S/ 738.97        |
| S/ 323.25       | S/ 308.52   | S/ 1,110.86             | S/ 846.64        |
| S/ 323.25       | S/ 298.52   | S/ 575.88               | S/ 598.18        |
| S/ 323.25       | S/ 298.52   | S/ 805.16               | S/ 681.00        |
| S/ 323.25       | S/ 298.52   | S/ 805.16               | S/ 888.05        |
| S/ 323.25       | S/ 298.52   | S/ 805.16               | S/ 697.56        |
| S/ 323.25       | S/ 298.52   | S/ 805.16               | S/ 722.41        |
| S/ 323.25       | S/ 298.52   | S/ 958.01               | S/ 647.87        |
| S/ 323.25       | S/ 308.52   | S/ 499.45               | S/ 772.10        |
| S/ 323.25       |             | S/ 728.73               |                  |
| S/ 333.25       |             | S/ 690.52               |                  |
| S/ 333.25       |             | S/ 522.38               |                  |
| S/ 323.25       |             | S/ 519.32               |                  |
| S/ 323.25       |             | S/ 652.30               |                  |
| S/ 323.25       |             | S/ 652.30               |                  |
| S/ 323.25       |             | S/ 499.45               |                  |
| S/ 323.25       |             | S/ 1,034.43             |                  |
| S/ 323.25       |             | S/ 728.73               |                  |
| S/ 323.25       |             | S/ 805.16               |                  |
| S/ 323.25       |             | S/ 652.30               |                  |
| S/ 323.25       |             | S/ 637.02               |                  |
| Total           | S/ 9,090.94 | S/ 4,826.25             | S/ 20,710.16     |
| Mensual         | S/ 1,298.71 | S/ 1,206.56             | S/ 2,958.59      |
| Reducción       |             | <b>S/ 92.14</b>         | <b>S/ 151.78</b> |

Fuente: elaboración propia, tablas 11, 17, 26, 31.

En la tabla 32 se observa la variación de los costos antes y después de su mejora, tanto en costo de pedido con una reducción de S/. 92.14 soles mensuales y el costo de almacenamiento con una reducción de S/. 151.78 soles mensuales.

Después de calcular los costos antes y después de realizar la aplicación de la mejora a continuación se elaboró una matriz de variación con la finalidad de mostrar la reducción en los costos.

**Tabla 33.** *Matriz de variación del costo de pedido, 2019.*

| Costo de pedido |          |                  |           |                  |
|-----------------|----------|------------------|-----------|------------------|
| Meses           | Semanas  | Pre Test         | Meses     | Post Test        |
| Enero           | Semana 1 | S/ 0.0186        | Agosto    | S/ 0.0168        |
|                 | Semana 2 | S/ 0.0210        |           | S/ 0.0195        |
|                 | Semana 3 | S/ 0.0186        |           | S/ 0.0195        |
|                 | Semana 4 | S/ 0.0186        |           | S/ 0.0168        |
| Febrero         | Semana 1 | S/ 0.0210        | Setiembre | S/ 0.0168        |
|                 | Semana 2 | S/ 0.0186        |           | S/ 0.0195        |
|                 | Semana 3 | S/ 0.0186        |           | S/ 0.0168        |
|                 | Semana 4 | S/ 0.0186        |           | S/ 0.0168        |
| Marzo           | Semana 1 | S/ 0.0186        | Octubre   | S/ 0.0195        |
|                 | Semana 2 | S/ 0.0186        |           | S/ 0.0168        |
|                 | Semana 3 | S/ 0.0186        |           | S/ 0.0168        |
|                 | Semana 4 | S/ 0.0186        |           | S/ 0.0168        |
| Abril           | Semana 1 | S/ 0.0186        | Noviembre | S/ 0.0167        |
|                 | Semana 2 | S/ 0.0186        |           | S/ 0.0167        |
|                 | Semana 3 | S/ 0.0186        |           | S/ 0.0167        |
|                 | Semana 4 | S/ 0.0186        |           | S/ 0.0194        |
| Mayo            | Semana 1 | S/ 0.0186        |           |                  |
|                 | Semana 2 | S/ 0.0210        |           |                  |
|                 | Semana 3 | S/ 0.0210        |           |                  |
|                 | Semana 4 | S/ 0.0186        |           |                  |
| Junio           | Semana 1 | S/ 0.0186        |           |                  |
|                 | Semana 2 | S/ 0.0186        |           |                  |
|                 | Semana 3 | S/ 0.0186        |           |                  |
|                 | Semana 4 | S/ 0.0186        |           |                  |
| Julio           | Semana 1 | S/ 0.0186        |           |                  |
|                 | Semana 2 | S/ 0.0186        |           |                  |
|                 | Semana 3 | S/ 0.0186        |           |                  |
|                 | Semana 4 | S/ 0.0186        |           |                  |
| <b>Promedio</b> |          | <b>S/ 0.0189</b> |           | <b>S/ 0.0176</b> |

Fuente: elaboración propia.



En la tabla 33 se observa la matriz de variación en el costo de pedido (N° de pedidos semanal / costo de pedido semanal), en los meses de enero a julio se observa un costo promedio de S/. 0.0189 soles, ya que el número de pedidos como mínimo 6 semanales, y para los meses después de realizar la mejora en el proceso logístico de agosto a noviembre con un promedio de S/. 0.0176; se observa el cambio surgido ya que al disminuir la cantidad de los pedidos el costo de transporte disminuye y del mismo el costo total de pedido.

**Tabla 34.** *Matriz de variación del costo de almacenamiento, 2019.*

| Costo de almacenamiento |          |                 |           |                 |
|-------------------------|----------|-----------------|-----------|-----------------|
| Meses                   | Semanas  | Pre Test        | Meses     | Post Test       |
| Enero                   | Semana 1 | S/ 21.13        | Agosto    | S/ 14.63        |
|                         | Semana 2 | S/ 22.09        |           | S/ 15.29        |
|                         | Semana 3 | S/ 19.21        |           | S/ 13.30        |
|                         | Semana 4 | S/ 33.61        |           | S/ 23.27        |
| Febrero                 | Semana 1 | S/ 42.69        | Setiembre | S/ 19.19        |
|                         | Semana 2 | S/ 31.31        |           | S/ 14.07        |
|                         | Semana 3 | S/ 27.04        |           | S/ 12.15        |
|                         | Semana 4 | S/ 41.27        |           | S/ 18.55        |
| Marzo                   | Semana 1 | S/ 30.00        | Octubre   | S/ 8.06         |
|                         | Semana 2 | S/ 31.15        |           | S/ 8.36         |
|                         | Semana 3 | S/ 36.92        |           | S/ 9.91         |
|                         | Semana 4 | S/ 17.31        |           | S/ 4.65         |
| Abril                   | Semana 1 | S/ 37.68        | Noviembre | S/ 18.11        |
|                         | Semana 2 | S/ 41.71        |           | S/ 20.05        |
|                         | Semana 3 | S/ 32.29        |           | S/ 15.52        |
|                         | Semana 4 | S/ 22.87        |           | S/ 10.99        |
| Mayo                    | Semana 1 | S/ 35.80        |           |                 |
|                         | Semana 2 | S/ 24.22        |           |                 |
|                         | Semana 3 | S/ 22.11        |           |                 |
|                         | Semana 4 | S/ 23.16        |           |                 |
| Junio                   | Semana 1 | S/ 38.65        |           |                 |
|                         | Semana 2 | S/ 24.16        |           |                 |
|                         | Semana 3 | S/ 18.12        |           |                 |
|                         | Semana 4 | S/ 39.86        |           |                 |
| Julio                   | Semana 1 | S/ 37.20        |           |                 |
|                         | Semana 2 | S/ 27.60        |           |                 |
|                         | Semana 3 | S/ 26.40        |           |                 |
|                         | Semana 4 | S/ 28.80        |           |                 |
| <b>Promedio</b>         |          | <b>S/ 29.80</b> |           | <b>S/ 14.13</b> |

Fuente: elaboración propia, kardex de la empresa.

En la tabla 34 se observa la matriz de variación del costo de almacenamiento entre los siete meses antes de aplicar la mejora y los dos meses después de aplicar dicha mejora.

Para ello se calculó el ratio o rotación de inventario en soles mensuales (inventario promedio semanal / costo de almacenamiento semanal), se obtuvo entre enero y julio un promedio de S/. 29. 80, y después de aplicar se obtuvo entre agosto a noviembre un promedio de S/. 14. 13, aquí se puede observar el efecto de la disminución de los costos después de realizar la mejora en el proceso logístico de la empresa Luguensi E.I.R.L.

## CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Para el costo de pedido antes y después de la aplicación de la mejora del proceso logístico y los datos se presentan en la tabla 33. Se realizó la prueba t de una cola, haciendo uso de la herramienta Excel y los datos obtenidos se muestran a continuación en la tabla 35.

**Tabla 35.** Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales (costos de pedido).

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Diferencia           | 0.001  |
| t (Valor observado)  | 4.040  |
| t (Valor crítico)    | 1.682  |
| GL                   | 42     |
| valor-p (unilateral) | 0.0001 |
| alfa                 | 0.05   |

Fuente: elaboración propia

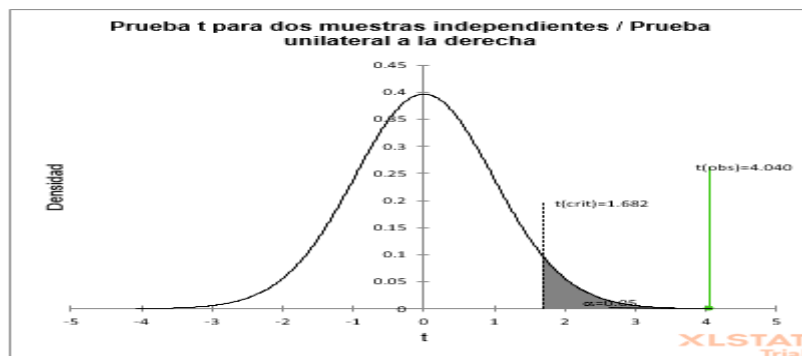


Figura 8. Campana de Gauss, contrastación de la hipótesis

Fuente: Elaboración propia, Excel XLSTAT

En la tabla 35 se observa el resultado de la comprobación de la hipótesis del costo de pedido realizado con la prueba t, el valor estadístico es 4.040, el punto crítico es 1.682 y el valor que se muestra en la prueba de una cola es 0.000 el cual, es menor a 0.05 es decir, que el costo de pedido actual es menor al costo de pedido antes de aplicar la mejora del proceso logístico de la empresa, por lo tanto, se acepta la hipótesis de trabajo.

Del mismo modo para el costo de almacenamiento del cual los datos se presentan en la tabla 34, el resultado de la comprobación de la hipótesis se muestra a continuación.

**Tabla 36.** Prueba *t* para dos muestras suponiendo varianzas desiguales (costos de almacenamiento).

|                      |          |
|----------------------|----------|
| Diferencia           | 15.667   |
| t (Valor observado)  | 7.241    |
| t (Valor crítico)    | 1.682    |
| GL                   | 42       |
| valor-p (unilateral) | < 0.0001 |
| alfa                 | 0.05     |

Fuente: elaboración propia, Excel 2016

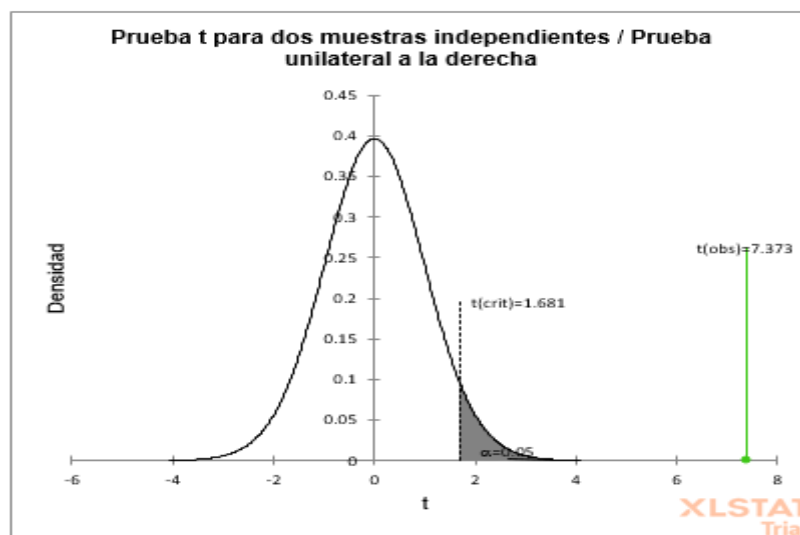


Figura 8. Campana de Gauss, contrastación de la hipótesis

Fuente: Elaboración propia, Excel XLSTAT

En la tabla 36 se muestra el resultado de la validación del costo de almacenamiento donde el valor estadístico es 7.241, el punto crítico es 1.682 y la prueba de una cola es 0.0001, el cual es menor que 0.05, es decir, que el costo de almacenamiento antes de aplicar la mejora del proceso logístico es mayor a los costos después de la aplicación. Por lo tanto, se aprueba la hipótesis de trabajo el cual señala que la mejora de la gestión logística disminuye los costos en la empresa Luguensi E.I.R.L.

#### **IV. DISCUSIÓN**

Desarrollar una mejora del proceso logístico reduce los costos que en muchas empresas de la actualidad no son identificadas y tomadas en cuenta, dichos costos surgen con las mismas actividades que se realizan en el área de la logística, por el cual los costos se evaluaron y se determinaron formas correctas de trabajo para deducir dichos costos. De acuerdo con Huamán y Torres (2018) la aplicación de Check list y la matriz Ishikawa fueron importantes para la identificación de los problemas y causas de la generación de los costos, al igual que los autores los principales problemas encontrados en el área fueron: personal no capacitado, distribución incorrecta en el almacén, materiales sin rotación, falta de control adecuado de los inventarios, los materiales no se encuentran clasificados ni catalogados, el criterio de selección de los proveedores es ineficiente y la falta de planificación de compra de los materiales.

Asimismo, Noriega (2018) manifestó en su tesis gestión del proceso logístico en el área de almacenamiento central de Essalud ancash, teniendo como objetivo principal describir el nivel de la gestión del proceso logístico, para ello aplicó una encuesta a 20 trabajadores de la empresa y como resultado obtuvo que el 15% de los trabajadores mencionan que el nivel de gestión logístico en el almacén es muy deficiente, el 25% de los encuestados mencionan que es deficiente, el 20% de los encuestados indican que el nivel de gestión logístico es regular y el 25% dice que es muy eficiente. En la empresa Luguensi E.I.R.L., al aplicar el Check list de 16 preguntas se obtuvo que del 31% de las preguntas que como respuesta tienen el incumplimiento el 80% son de almacenamiento y de la misma forma el 38% de las preguntas que tienen un cumplimiento regular el 33.33% son actividades que no se cumplen en el almacén.

También se procedió determinar los costos que incurre la empresa Luguensi en el área de logística los cuales se dividen en dos partes: los costos por realizar un pedido y los costos de almacenamiento. Primero en los costos por hacer un pedido se refiere a los diferentes costos que intervienen en el proceso de compra como son el costo de personal, costo de transporte y los costos indirectos (papeles, telefonía móvil y el internet) este costo asciende a S/. 9, 090.94 soles durante los siete meses. Segundo en el costo de almacenamiento del mismo modo, son los diferentes costos que intervienen como son el costo de personal, costo de deterioro o extravío, costo de oportunidad y los costos

indirectos (útiles de oficina, computadora, telefonía móvil, internet y el stand) dicho costo tiene un total de S/. 20, 710.16 soles en los siete meses. De acuerdo con Schawarz (2016, p. 3) indica que los costos logísticos se toman en cuenta desde la salida del almacén de productos terminados, es decir se general a partir del proceso de distribución. Los componentes del costo logístico son principalmente costos de transporte, almacenamiento, inventarios, manipulación, mermas, tratamiento, seguridad, etc. Y Argumedo, Martínez y Hernández (2014, p. 4) mencionan que los costos logísticos como valor monetario de los consumos que se realiza al hacer una compra material destinada a la producción de un bien o servicio.

Por otro lado, Calderón (2014) en sus tesis plantea una propuesta que ayude mejorar la gestión logística teniendo en cuenta el área de compra como uno de los problemas que surgen en el área de logística, del cual propone la realización de la planificación de compra, la utilización de un método o sistema para el registro del inventario y el diagrama de flujo para la adecuada realización de las actividades en el proceso de compra. En esta investigación se elaboró un plan de compras para la empresa Luguensi en base de las necesidades semanales ya que esta etapa genera costos innecesarios por la cantidad de transporte que se realiza para ello se buscó proveedores fijos y se realizó la aplicación de la metodología 5s que ayudó en el funcionamiento adecuado del almacén manteniendo el orden y la limpieza y aplicó una mejora en el programa kardex que ayuda el control del proceso de inventarios.

Para finalizar se determinó la variación de los costos logísticos (costo de pedido y almacenamiento), teniendo en cuenta los costos antes de la aplicación de la mejora del proceso logístico y después de su aplicación en la empresa que son los siguientes: el costo de pedido tuvo un ratio promedio de S/. 0.0189 y después de la aplicación es de S/. 0.0176 con una disminución de S/. 0.0013 soles, en el costo de almacenamiento antes de la aplicación el promedio del ratio fue de S/. 29. 80 y después es de S/. 14.13 con una reducción de S/. 15. 67 soles, se puede decir que un correcto proceso de logística genera beneficios a la empresa ya que al realizar compras planificadas y el buen manejo del inventario reduce los costos, esta afirmación es complementada por García (2017) que en su tesis titulada “Gestión de inventarios para reducir costos logísticos en la empresa electrónica Thelgar” realizando una mejora en la gestión de inventario obtuvo como resultado que los costos antes de aplicar la mejora fueron de \$. 74, 214. 56 dólares por

año en 10 productos y con el modelo propuesto obtuvo un costo de \$. 72, 986. 88 dólares con una disminución de \$. 1, 227. 69 dólares por año.

Calderón y Cornetero (2014) en su tesis “Evaluación de la logística y su influencia en la determinación del costo de venta en la empresa distribuciones Naylamp S.R.L”, que tuvo como objetivo principal evaluar la influencia que causa la gestión logística en la determinación de los costos de venta, como resultado se obtuvo que al realizar el traslado de las mercancías de Chiclayo a Lima la empresa incurre a un costo de S/. 255. 00 adicional al costo de venta actual y esta ocasiona que el margen de contribución de la empresa disminuya a 44% sobre los ingresos totales, esto se debe a que la gestión logística no se realiza de manera adecuada. En la empresa Luguensi el costo en el proceso logístico influye de manera significativa ya que la empresa realiza transporte de materiales de manera diaria acudiendo a un costo (servicio de taxi) de S/. 10. 00 por cada transporte realizado.

El almacén de la empresa Luguensi es una de las partes fundamentales en esta investigación ya que esta área se redujeron los costos de manera significativa con la ayuda de herramientas como la metodología 5s para el orden y limpieza en dicha área y la planificación de compras para que los materiales se encuentran en cantidades adecuadas teniendo en cuenta las salidas semanales de material de esta forma cambiando de esta forma de inventario total físico a inventario de ciclo. Según Srikant (2018, p. 1) el almacén es un ambiente adecuado encargado de recepcionar materiales y bienes, estas pueden depender dependiendo del rubro o dedicación de la empresa siendo almacén de materia prima, materiales, producto semiterminados, productos terminados, herramientas, etc., El almacén en general no tiene la función de mantener los materiales sino hacer que estos circulen, excepto en el caso de los almacenes que se disponen a largo plazo.

Para Medina y Sánchez (2016) al aplicar la metodología 5S en la empresa construvamos S.A.S logro realizar un diagnóstico de almacenamiento donde obtuvo porcentajes bajo en la eficiencia con un grado de cumplimiento de 42.8% dado el nivel de importancia que representa implementar estrategias para el cambio de aspecto buscando mantener el hábito de limpieza, orden y aseo en las bodegas, el cual logro un grado de cumplimiento a 78.4%. En la empresa Luguensi E.I.R.L. se aplicó el método 5S el cual obtuvo como resultado

un 60% indicando que el porcentaje no es satisfactorio, para ello aplico una planificación y ejecución de mejora, se volvió aplicar el formato de evaluación 5S, por lo tanto, se obtuvo un porcentaje de 83.54% el cual indica que, si cumple con los estándares de la metodología, por lo tanto, el resultado es satisfactorio para la empresa.

## **V. CONCLUSIONES**

Al realizar un diagnóstico de la situación del proceso logístico actual se identificó que la empresa Luguensi E.I.R.L. cuenta con un proceso logístico deficiente ya que se presentan problemas en los diversos procesos y esto genera exceso de los costos logísticos.

Se determinó dos tipos de costos: el costo de pedido con un monto de S/. 9, 090. 94 y el costo de almacenamiento con un monto que asciende a S/. 20, 710. 1, los cuales son elevados debido a un mal proceso logístico que se empleaba en la empresa.

La mejora del proceso logístico incorporó el índice de rotación, una matriz de Kraljic, la metodología 5s, y un plan de compras; dichas herramientas ayudaron a la empresa mejorar el proceso logístico que permitió reducir los excesos de costos logísticos encontrados en la empresa.

Después de la aplicación de la mejora se obtuvo el costo de pedido con un monto de S/. 4, 826.25 y el costo de almacenamiento con un monto de S/. 16, 156.66, por lo tanto, se observa una diferencia significativa que fue corroborada estadísticamente.



## **VI. RECOMENDACIONES**

Evaluar el proceso de las actividades que realiza la empresa Luguensi E.I.R.L. aplicando el Check list en el área de logística cada tres meses, realizar capacitaciones al personal para obtener una mejora en los trabajos, mejorar la política de trabajo en el almacén para reducir materiales inutilizables.

Realizar evaluaciones de sus costos logísticos que obtiene en la empresa Luguensi E.I.R.L. y contar con proveedores fijos para mejorar su trabajo laboral y prevenir escasez de materiales con la finalidad de reducir los costos de transporte.

Continuar con la mejora del proceso logístico aplicada, de manera que siga siendo favorable para la empresa reduciendo los costos logísticos, seguir contando con un almacén limpio y ordenado y tener una planificación de compra óptima.

Evaluar los procesos logísticos que realiza con la finalidad de seguir identificando problemas y aplicar mejoras para obtener resultados favorables futuras con en los procesos de gestión de compra, gestión de almacén y gestión de transporte.

## REFERENCIAS

ALEMÁN, Katherine. Propuesta de un plan de mejora para la gestión logística de la empresa constructora Jordán S.R.L. Tesis (Título profesional de ingeniería civil). Trujillo: Universidad privada Antenor Orrego. Facultad de ingeniería civil, 2014. 129 pp.

ARGUMEDO, Deyanira, MARTÍNEZ, Omar y HERNÁNDEZ, Fernando. *La logística y sus componentes* [en línea] mayo de 2014, n°.1 [fecha de consulta: 21 mayo de 2019]. Disponible en: <http://www.eumed.net/ce/2014/2/logistica.html>  
ISSN: 1696-8360

ARIAS, Fidias. El proyecto de investigación, introducción a la metodología científica [en línea]. 6ta ed. Venezuela: editorial episteme, C.A., 2012 [fecha de consulta: 25 de abril de 2019].  
Disponible en: <https://es.slideshare.net/fidiasarias/fidias-g-arias-el-proyecto-de-investigacin-6ta-edicin>  
ISBN: 9800785299

ARIAS, Jesus, VILLASÍS, Miguel y MIRANDA, María. *El protocolo de investigación III: la aprobación de estudio* [en línea] vol. 63, n° 2, abril- junio 2016. [fecha de consulta: 27 de mayo de 2019].  
Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>  
ISSN: 0002-5151

ARRAZOLA, José y ZAVALA, Julio. *Diseño metodológico para la selección de una muestra representativa de estudiante universitarios* [en línea]. Vol. 5, 2014 [fecha de consulta: 4 de mayo de 2019].  
Disponible en: <file:///C:/Users/USER/Downloads/4318-Texto%20del%20art%C3%ADculo-14649-1-10-20170619.pdf>  
ISSN: 2219-6722

AUDITOOL. *Generación de diagramas de flujo o flujogramas: un mejor entendimiento del proceso* [en línea]. 2 de octubre de 2017, n°1. [fecha de consulta: 10 de mayo de 2019].

Disponible en: <https://www.auditool.org/blog/auditoria-externa/5567-buenas-practicas-en-el-diseno-de-diagramas-de-flujo-en-una-auditoria>  
ISSN: 2665-3508

BEHAR, Daniel. Metodología de investigación [en línea] A. rubeira, Estados Unidos: editorial Shalom, 2008 [Fecha de consulta: 23 de mayo de 2019].

Disponible en:  
[http://rdigital.unicv.edu.cv/bitstream/123456789/106/3/Libro%20metodologia%20investigacion%20este.pdf?fbclid=IwAR0zCq6pVZpZUZxE9n1MTi2t8NsQxWECRJZ\\_OVhOF1pAukD8N0jDDfhug](http://rdigital.unicv.edu.cv/bitstream/123456789/106/3/Libro%20metodologia%20investigacion%20este.pdf?fbclid=IwAR0zCq6pVZpZUZxE9n1MTi2t8NsQxWECRJZ_OVhOF1pAukD8N0jDDfhug)  
ISBN: 9789592127837

CALDERÓN, Anahis. Propuesta de mejora en la gestión de inventarios para el almacén de insumos en una empresa de consumo masivo. Tesis (título de ingeniería industrial). Lima: Universidad nacional de ciencias aplicadas, Facultad de ingeniería, 2014. 106 pp.

CALDERÓN, Graciela y CORNETERO, Auri. Evaluación de la gestión logística y su influencia en la determinación de costo de ventas de la empresa distribuciones Naylamp S.R.L. Tesis (título de contador público). Chiclayo: Universidad católica santo Torivio de mogrovejo. Facultad de ciencias empresariales, 2014. 140 pp.

CHOURASIA, Ravi y NEMA, Archana. *Review on implementation of 5s methodology in the services sector* [en línea]. Vol.3 , n°4, abril de 2016. [fecha de consulta: 13 de mayo de 2019].

Disponible en:  
[https://www.academia.edu/34703901/Review\\_on\\_Implementation\\_of\\_5S\\_methodology\\_in\\_the\\_Services\\_Sector](https://www.academia.edu/34703901/Review_on_Implementation_of_5S_methodology_in_the_Services_Sector)  
ISSN: 2395-0072

COLORADO, Diana; ECHEVERRY, Gloria y LOPERA, Henry. *Logistics as an essential área for the development of the solid waste management in Colombia* [en línea]. n° 2, octubre de 2019 [fecha de consulta: 10 de mayo de 2019].

Disponible en: <http://dx.doi.org/10.23850/22565035.2065>

ISSN: 0122056X

COYLE, John [et al]. Administración de la cadena de suministro. Una perspectiva logística. 9ª ed. México: Cengage Learning Editores S.A, 2013. 256 pp.

ISBN: 9780538479189

EMOGHENE, Ogidiaka y NONYELUM, Francisca. Information gathering methods and tools: A comparative study [en línea]. n° 4, diciembre de 2017. [fecha de consulta: 14 de mayo de 2019].

Disponible en: <https://search.proquest.com/docview/1989499941?accountid=37408>

ISSN:0973-2886

ESTRADA, Sandra, RESTREPO, Luz y BALLESTEROS, Pedro. *Análisis de los costos logísticos en la administración de la cadena de suministro* [en línea]. Vol. XVI, n° 45, agosto de 2010. [fecha de consulta 3 de mayo de 2019].

Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/849/84917249050.pdf>

ISSN: 0122-1701

FALCO, Margarita, ÑECO, Leticia y TORREGROSA, Elvira. *De la investigación cuantitativa al a investigación performativa* [en línea]. Abril 2016, n° 27. [ fecha de consulta: 29 de mayo del 2019].

Disponible

en:

<http://www.redalyc.org/service/redalyc/downloadPdf/874/87449339012/6>

ISSN: 1794-8614

FRANCO, Lorena y TERÁN, Denisse. *Análisis del costo en el nivel de resultados – empresa comercial ferretera* [en línea]. Abril 2019, n° 7 [fecha de consulta: 20 de junio de 2019]

Disponible en:  
file:///C:/Users/USER/AppData/Local/Temp/Rar\$DIa10032.17414/empresa-comercial-ferreteria.pdf  
ISSN: 1696-8352

GARCIA, Guiliany [et al.]. Gestión logística en pymes del sector de operadores de carga del departamento del Atlántico [en línea]. Vol.38, n°58, 31 de julio de 2017 [fecha de consulta: 6 de mayo de 2019].

Disponible en: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n58/a17v38n58p13.pdf>  
ISSN: 0798-1015

GONZALES, Jesús y CEDILLO, Miguel. *Dossier. Logística y desarrollo territorial* [en línea], n° 17, 2017 [ fecha de consulta: 1 de mayo del 2019]

Disponible en : <http://201.134.205.182/uploaded/documents/333053372001.pdf>  
ISSN: 1852-7175

GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad total y productividad [en línea]. 3ra ed. México: A Subsidiary of the McGraw-Hill Companies, Inc., 2010 [fecha de consulta: 20 de abril 2019].

Disponible en: [https://www.academia.edu/31335449/Calidad\\_Total\\_y\\_Productividad\\_Humberto\\_Gutierrez\\_Pulido\\_MC\\_Graw\\_Hill\\_Ed3\\_2\\_](https://www.academia.edu/31335449/Calidad_Total_y_Productividad_Humberto_Gutierrez_Pulido_MC_Graw_Hill_Ed3_2_)  
ISBN: 9786071503152

HERNÁNDEZ, Roberto y FERNANDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la investigación. 6ta ed. México: McGraw-Will/Interamericana Editores S.A. 2014, 634 pp.  
ISBN: 9781456223960

HUAMÁN, Khaterin y TORRES, Gabriela. “Diseño e implementación de un modelo de gestión logística para mejorar la eficiencia en el manejo de inventarios de la corporación Argonsa S.A.C.”. tesis (título de ingeniero industrial). Trujillo: UNT. Facultad de ingeniería, 2018. 199 pp.

JOHNSON, Fraser, LEENDERS, Michiel y FLYNN, Ana. Purchasing and Supply Management. 14°. Ed. México: McGraw-Hill / Irwin. 2010. 252 pp.

ISBN: 9780073377896

KANDPAL, Rohit. Efficiency improvement opportunities of unorganized manufacturing sector using 5s methodology [en línea]. n° 5, Agosto- octubre de 2015. [fecha de consulta: 3 de mayo de 2019].

Disponible en: <https://search.proquest.com/docview/1763731639?accountid=37408>

ISSN: 22309055

KEARNEY, Claudine. *Strategic planning for financing and growing biotechnology companies: strategic planning for financing and growing biotechnology companies* [en línea]. n° 4, octubre de 201. [fecha de consulta: 2 de mayo de 2019].

Disponible en: <https://search.proquest.com/docview/2299482568?accountid=37408>

ISSN: 1462-8732

LIN, Sam, REZEK, Zeljko y DIBLE, Harold. Experimental design and experimental inference in stone artifact archaeology [en línea]. n°.3, septiembre de 2018. [fecha de consulta: 27 de mayo de 2019].

Disponible en: <https://search.proquest.com/docview/2075348465?accountid=37408>

ISSN: 1072-5369

MARTINEZ, Jairo [et al.] *Liderazgo transformacional como estrategia de adaptación en la gestión logística empresarial* [en línea]. 15 de febrero de 2017, n° 2. [fecha de consulta: 20 de abril 2019].

Disponible en: <https://search.proquest.com/docview/322974014?accountid=37408>  
322974014\_Liderazgo\_Transformacional\_Como\_Estrategia\_de\_Adaptacion\_en\_la\_Gestion\_Logistica\_Empresarial

ISSN: 2145-5147

MEDINA, Jina y SÁNCHEZ, Carlos. Plan de mejoramiento logístico para los procesos de almacenamiento y despacho de la empresa construvios S.A.S” Tesis (Titulo de ingeniero industrial). Bucaramanga: Universidad industrial de Santander. Facultad de ingeniería Físico – mecánicas, 2016. 156 pp.

MOLINA, Jorge. Planificación e implementación de un modelo logístico para optimizar la distribución de productos publicitarios en la empresa Letreros Universales S.A. Tesis (título de ingeniería industrial). Guayaquil: Universidad politécnica salesiana, Facultad de ingeniería, 2015. 132 pp.

Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10267/1/UPS-GT001298.pdf>

MORA, Edwin, VERA, Mary y MELGAREJO, Zuray. Planificación estratégica y niveles de competitividad de las Mipymes del sector comercio en Bogotá [en línea] vol. 31, n° 134, enero –marzo, 2015. [fecha de consulta: 5 de mayo de 2019].

Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/212/21233043009.pdf>

ISSN: 0123-5923

MORALES, Eugenia. La logística empresarial y la rentabilidad de la distribuidora dimar. Tesis (título de ingeniería y auditoría). Ambato: Universidad técnica de Ambato, facultad de contabilidad, 2015. 205 pp.

Disponible en: <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/17774/1/T2965i.pdf>

MUHA, Robert. *An Overview of the Problematic Issues in Logistics Cost Management* [en línea]. Vol. 33, 2019. [fecha de consulta: 15 de octubre del 2019].

Disponible en:

<http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=8&sid=eefd6108-b708-4577-abcc-5017868547d9%40pdc-v-sessmgr03>

ISSN: 1332-0718

NOGALES, Rafael. *Cambio de concepto de compras a cadena de suministros* [en línea]. Vol. XIII, n°. 1 enero - marzo, 2007. [fecha de consulta: 22 de abril del 2019].

Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1815/181517922006.pdf>

ISSN: 1027-2127

NORIEGA, María. Gestión del proceso logístico en el área de almacenamiento central de EsSalud Áncash. Tesis (Título de licenciada en administración). Chimbote: Universidad cesar vallejo. Facultad de administración, 2018. 82 pp.

OLIVOS, [et al]. Modelo de gestión logística para pequeñas y medianas empresas en México. [en línea], n°1, febrero de 2014. [fecha de consulta: 16 de octubre de 2019].

Disponible en:

<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0186104215721510?token=6725FCAAAF879A4D0B4F25C4465CCC07D1B5D2A6B01541AA4AEF3F1EA3BF3ABFD30F7288423FC302CDE1D9BEE9B22296>

ISSN: 0186-1042

PREMKUMAR, Rajagopal, VEERA, Kaliani y BABUDASS, Maniam. *Future directions of reverse logistics in gaining competitive advantages: a review of literature* [en línea] vol. 4, n°1, marzo de 2015. [fecha de consulta: 4 de mayo de 2019].

Disponible

en:

<http://eprints.intimal.edu.my/235/1/Future%20Directions%20of%20Reverse%20Logistics%20in%20Gaining.pdf>

ISSN: 2050-7399

PROAÑO, Diana, GISBERT, Víctor y PÉREZ, Elena. *Metodología para elaborar un plan de mejora continua* [en línea] diciembre de 2017, n° 1. [fecha de consulta: 3 de mayo de 2019].

Disponible en: [https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2018/01/art\\_6.pdf](https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2018/01/art_6.pdf)

ISSN: 2254-3376

PUNYAPON, Teprassit y NATSAPAN, Paopan. *The reverse logistics management model: Thailand context* [en línea]. n° 4, diciembre 2016. [fecha de consulta: 5 de mayo de 2019].

Disponible

en:

<https://search.proquest.com/docview/1891260579/fulltextPDF/11F0C53B4CD04217PQ/3?accountid=37408>

ISSN: 1728-8673

REKALDE, Itziar, VIZCARRA, Maria y MACAZAGA, Ana. La observación como estrategia de investigación para construir contextos de aprendizaje y fomentar procesos participativos [en línea] vol.17, n°1, 2014. [fecha de consulta: 14 de mayo de 2019].

Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/706/70629509009.pdf>



ISSN: 1139-613X

RUIZ, Antoni. *La muestra: algunos elementos para su confección* [en línea] 30 de noviembre de 2008, n° 1. [fecha de consulta: 4 de mayo de 2019].

Disponible en: <https://www.raco.cat/index.php/REIRE/article/viewFile/121055/166930>

ISSN: 2013-2255

SCHWARZ, Max. *Impacto de los costos logísticos en la competitividad de las cadenas de suministro agroexportadoras peruanas en el contexto del TLC Perú-EE.UU. al 2015* [en línea]. 25 de agosto 2016. n° 2-3 [Fecha de consulta: 1 de mayo 2019].

Disponible en: [https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/5816/Schwarz\\_Max.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/5816/Schwarz_Max.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

ISSN: 2517-9349

SHAJEMA, Damma. *Effect of inventory control practices on performance of retail chain stores in nairobi county, Kenya* [en línea]. Vol. 1, n° 19, 2018. [ fecha de consulta: 3 de mayo de 2019].

Disponible en: [https://www.academia.edu/37717074/effect\\_of\\_inventorycontrol\\_practices\\_on\\_performance\\_of\\_retail\\_chain\\_stores\\_in\\_nairobi\\_county\\_kenya](https://www.academia.edu/37717074/effect_of_inventorycontrol_practices_on_performance_of_retail_chain_stores_in_nairobi_county_kenya)

ISSN:2617-1805

SRIKANT [et al.]. *Optimum design of an industrial warehouse using staad-pro* [en línea]. vol.4, 2018. [fecha de consulta: 5 de mayo de 2019].

Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/7374/4972734af9ea420fb34093e9be5542a8f393.pdf>

ISSN: 2395-4396

UGALDE, Nadia y BALBASTRE, Francisco. *Investigación cuantitativa e investigación cualitativa: buscando las ventajas de las diferentes metodologías de investigación* [en línea]. 21 de agosto de 2013, n° 2.[fecha de consulta: 29 de mayo de 2019].

Disponible en: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/economicas/article/view/12730/11978>

ISSN: 0252-9521

VLACHAKIS, Nikolaos [*et al.*]. *A methodology for analyzing shipyard supply chains and supplier selection* [en línea]. n° 2, 2016 [ fecha de consulta: 22 de Abril de 2019].

Disponible en: <https://search.proquest.com/docview/2081581369?accountid=37408>

ISSN:1463-5771

ZIUKOV, Serhii. *A literature review on models of inventory management under uncertainty* [en línea]. Vol. 5, n°1, 2015. [fecha de consulta 25 de abril de 2019].

Disponible en: <https://www.mruni.eu/upload/iblock/019/VSE-15-5-1-03.pdf>

ISSN:2029-8234

## ANEXOS

### Anexo 1: Aplicación del Check List

**Tabla 37.** *Check List en base al cumplimiento de las diferentes operaciones del diagrama de flujo*

| Operación                          | Check list   | Si | No | Regularmente | Tipo de costo |         |        |
|------------------------------------|--|----|----|--------------|---------------|---------|--------|
|                                    |  |    |    |              | Transporte    | Almacén | Compra |
| Orden de requerimiento de material | ¿Las ordenes siempre son completas?  |    |    | X            | X             |         |        |
|                                    | ¿Se realiza una planificación de compra de los materiales en base a las necesidades? |    |    | X            |               | X       |        |
| Registro de requerimiento          | ¿Se realiza un registro de requerimiento de material?                                | X  |    |              |               |         |        |
| Solicitar compra de material       | ¿Se realiza una solicitud de compra?   | X  |    |              |               |         |        |
| Ejecución de compra                | ¿Existe un registro de proveedores fijos?  |    | X  |              | X             |         |        |
|                                    | ¿La caja chica asignada cubre todas las necesidades?                                 |    |    | X            |               |         | X      |
|                                    | ¿Las compras de material son los correctos y no defectuosos?                         |    |    | X            | X             |         |        |
|                                    | ¿Las compras llegan a tiempo requerido?  |    |    | X            |               |         | X      |
| Inspección del material comprado   | ¿Se verifica los materiales recibidos contra la lista de compra mostrada?            | X  |    |              |               |         |        |
| Registro de ingreso                | ¿Se realiza un registro de ingreso?  | X  |    |              |               |         |        |
| Almacenamiento                     | ¿Se realiza un control de stock en el almacén?                                       |    | X  |              |               | X       |        |
|                                    | ¿El almacén cuanta siempre con todos los materiales requeridos?                      |    |    | X            |               | X       |        |
|                                    | ¿Se ha establecido una cantidad minima de stock para los materiales?                 |    | X  |              |               | X       |        |
|                                    | ¿Los materiales se encuentran bien ubicados y limpios?                               |    | X  |              |               | X       |        |
|                                    | ¿Se utiliza adecuadamente el área de almacén?  |    | X  |              |               | X       |        |
| Registro de salida                 | ¿El área utiliza un registro de salida?  | X  |    |              |               |         |        |
| Total                              |  | 5  | 5  | 6            | 3             | 6       | 2      |

Fuente: Elaboración propia, área de logística de la empresa.

**Anexo 2.** Detalle de costo de pedido semanal pre – test, enero – julio, 2019.

**Tabla 38.** Costo semanal de personal en el costo de pedido

| Análisis de costo de personal (semanal) |                       |                           |                             |                      |                           |                       |                           |                             |                      |                           |                        |                           |                             |                      |                           |
|---|-----------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------------|
| Encargado de almacén                    |                       |                           |                             |                      |                           | Jefe de logística     |                           |                             |                      |                           | Encargado de la compra |                           |                             |                      |                           |
| Semanas                                 | Sueldo Promedio (mes) | Sueldo Promedio (semanal) | Tiempo dedicado total (Hrs) | % de tiempo dedicado | Costo semanal de personal | Sueldo Promedio (mes) | Sueldo Promedio (semanal) | Tiempo dedicado total (Hrs) | % de tiempo dedicado | Costo semanal de personal | Sueldo Promedio (mes)  | Sueldo Promedio (semanal) | Tiempo dedicado total (Hrs) | % de tiempo dedicado | Costo semanal de personal |
| Sem 1                                   | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 13.5                        | 28.13%               | S/ 65.39                  | S/ 2,000.00           | S/ 500.00                 | 6                           | 12.50%               | S/ 62.50                  | S/ 1,200.00            | S/ 300.00                 | 10.5                        | 21.88%               | S/ 65.63                  |
| Sem 2                                   | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 13.5                        | 28.13%               | S/ 65.39                  | S/ 2,000.00           | S/ 500.00                 | 6                           | 12.50%               | S/ 62.50                  | S/ 1,200.00            | S/ 300.00                 | 10.5                        | 21.88%               | S/ 65.63                  |
| Sem 3                                   | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 13.5                        | 28.13%               | S/ 65.39                  | S/ 2,000.00           | S/ 500.00                 | 6                           | 12.50%               | S/ 62.50                  | S/ 1,200.00            | S/ 300.00                 | 10.5                        | 21.88%               | S/ 65.63                  |
| Sem 4                                   | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 13.5                        | 28.13%               | S/ 65.39                  | S/ 2,000.00           | S/ 500.00                 | 6                           | 12.50%               | S/ 62.50                  | S/ 1,200.00            | S/ 300.00                 | 10.5                        | 21.88%               | S/ 65.63                  |
| Sem 1                                   | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 13.5                        | 28.13%               | S/ 65.39                  | S/ 2,000.00           | S/ 500.00                 | 6                           | 12.50%               | S/ 62.50                  | S/ 1,200.00            | S/ 300.00                 | 10.5                        | 21.88%               | S/ 65.63                  |
| Sem 2                                   | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 13.5                        | 28.13%               | S/ 65.39                  | S/ 2,000.00           | S/ 500.00                 | 6                           | 12.50%               | S/ 62.50                  | S/ 1,200.00            | S/ 300.00                 | 10.5                        | 21.88%               | S/ 65.63                  |
| Sem 3                                   | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 13.5                        | 28.13%               | S/ 65.39                  | S/ 2,000.00           | S/ 500.00                 | 6                           | 12.50%               | S/ 62.50                  | S/ 1,200.00            | S/ 300.00                 | 10.5                        | 21.88%               | S/ 65.63                  |
| Sem 4                                   | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 13.5                        | 28.13%               | S/ 65.39                  | S/ 2,000.00           | S/ 500.00                 | 6                           | 12.50%               | S/ 62.50                  | S/ 1,200.00            | S/ 300.00                 | 10.5                        | 21.88%               | S/ 65.63                  |
| Sem 1                                   | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 13.5                        | 28.13%               | S/ 65.39                  | S/ 2,000.00           | S/ 500.00                 | 6                           | 12.50%               | S/ 62.50                  | S/ 1,200.00            | S/ 300.00                 | 10.5                        | 21.88%               | S/ 65.63                  |
| Sem 2                                   | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 13.5                        | 28.13%               | S/ 65.39                  | S/ 2,000.00           | S/ 500.00                 | 6                           | 12.50%               | S/ 62.50                  | S/ 1,200.00            | S/ 300.00                 | 10.5                        | 21.88%               | S/ 65.63                  |
| Sem 3                                   | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 13.5                        | 28.13%               | S/ 65.39                  | S/ 2,000.00           | S/ 500.00                 | 6                           | 12.50%               | S/ 62.50                  | S/ 1,200.00            | S/ 300.00                 | 10.5                        | 21.88%               | S/ 65.63                  |
| Sem 4                                   | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 13.5                        | 28.13%               | S/ 65.39                  | S/ 2,000.00           | S/ 500.00                 | 6                           | 12.50%               | S/ 62.50                  | S/ 1,200.00            | S/ 300.00                 | 10.5                        | 21.88%               | S/ 65.63                  |
| Sem 1                                   | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 13.5                        | 28.13%               | S/ 65.39                  | S/ 2,000.00           | S/ 500.00                 | 6                           | 12.50%               | S/ 62.50                  | S/ 1,200.00            | S/ 300.00                 | 10.5                        | 21.88%               | S/ 65.63                  |
| Sem 2                                   | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 13.5                        | 28.13%               | S/ 65.39                  | S/ 2,000.00           | S/ 500.00                 | 6                           | 12.50%               | S/ 62.50                  | S/ 1,200.00            | S/ 300.00                 | 10.5                        | 21.88%               | S/ 65.63                  |
| Sem 3                                   | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 13.5                        | 28.13%               | S/ 65.39                  | S/ 2,000.00           | S/ 500.00                 | 6                           | 12.50%               | S/ 62.50                  | S/ 1,200.00            | S/ 300.00                 | 10.5                        | 21.88%               | S/ 65.63                  |
| Sem 4                                   | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 13.5                        | 28.13%               | S/ 65.39                  | S/ 2,000.00           | S/ 500.00                 | 6                           | 12.50%               | S/ 62.50                  | S/ 1,200.00            | S/ 300.00                 | 10.5                        | 21.88%               | S/ 65.63                  |
| Sem 1                                   | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 13.5                        | 28.13%               | S/ 65.39                  | S/ 2,000.00           | S/ 500.00                 | 6                           | 12.50%               | S/ 62.50                  | S/ 1,200.00            | S/ 300.00                 | 10.5                        | 21.88%               | S/ 65.63                  |
| Sem 2                                   | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 13.5                        | 28.13%               | S/ 65.39                  | S/ 2,000.00           | S/ 500.00                 | 6                           | 12.50%               | S/ 62.50                  | S/ 1,200.00            | S/ 300.00                 | 10.5                        | 21.88%               | S/ 65.63                  |
| Sem 3                                   | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 13.5                        | 28.13%               | S/ 65.39                  | S/ 2,000.00           | S/ 500.00                 | 6                           | 12.50%               | S/ 62.50                  | S/ 1,200.00            | S/ 300.00                 | 10.5                        | 21.88%               | S/ 65.63                  |
| Sem 4                                   | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 13.5                        | 28.13%               | S/ 65.39                  | S/ 2,000.00           | S/ 500.00                 | 6                           | 12.50%               | S/ 62.50                  | S/ 1,200.00            | S/ 300.00                 | 10.5                        | 21.88%               | S/ 65.63                  |
| Sem 1                                   | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 13.5                        | 28.13%               | S/ 65.39                  | S/ 2,000.00           | S/ 500.00                 | 6                           | 12.50%               | S/ 62.50                  | S/ 1,200.00            | S/ 300.00                 | 10.5                        | 21.88%               | S/ 65.63                  |
| Sem 2                                   | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 13.5                        | 28.13%               | S/ 65.39                  | S/ 2,000.00           | S/ 500.00                 | 6                           | 12.50%               | S/ 62.50                  | S/ 1,200.00            | S/ 300.00                 | 10.5                        | 21.88%               | S/ 65.63                  |
| Sem 3                                   | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 13.5                        | 28.13%               | S/ 65.39                  | S/ 2,000.00           | S/ 500.00                 | 6                           | 12.50%               | S/ 62.50                  | S/ 1,200.00            | S/ 300.00                 | 10.5                        | 21.88%               | S/ 65.63                  |
| Sem 4                                   | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 13.5                        | 28.13%               | S/ 65.39                  | S/ 2,000.00           | S/ 500.00                 | 6                           | 12.50%               | S/ 62.50                  | S/ 1,200.00            | S/ 300.00                 | 10.5                        | 21.88%               | S/ 65.63                  |
| Sem 1                                   | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 13.5                        | 28.13%               | S/ 65.39                  | S/ 2,000.00           | S/ 500.00                 | 6                           | 12.50%               | S/ 62.50                  | S/ 1,200.00            | S/ 300.00                 | 10.5                        | 21.88%               | S/ 65.63                  |
| Sem 2                                   | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 13.5                        | 28.13%               | S/ 65.39                  | S/ 2,000.00           | S/ 500.00                 | 6                           | 12.50%               | S/ 62.50                  | S/ 1,200.00            | S/ 300.00                 | 10.5                        | 21.88%               | S/ 65.63                  |
| Sem 3                                   | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 13.5                        | 28.13%               | S/ 65.39                  | S/ 2,000.00           | S/ 500.00                 | 6                           | 12.50%               | S/ 62.50                  | S/ 1,200.00            | S/ 300.00                 | 10.5                        | 21.88%               | S/ 65.63                  |
| Sem 4                                   | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 13.5                        | 28.13%               | S/ 65.39                  | S/ 2,000.00           | S/ 500.00                 | 6                           | 12.50%               | S/ 62.50                  | S/ 1,200.00            | S/ 300.00                 | 10.5                        | 21.88%               | S/ 65.63                  |
| <b>Costo total</b>                      |                       | <b>S/ 6,510.00</b>        | <b>378</b>                  |                      | <b>S/ 1,830.94</b>        |                       | <b>S/ 14,000.00</b>       | <b>168</b>                  |                      | <b>S/ 1,750.00</b>        |                        | <b>S/ 8,400.00</b>        | <b>294</b>                  |                      | <b>S/ 1,837.50</b>        |

Fuente: elaboración propia, área de logística.

### Anexo 3: Certificado de validez

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL CHECK LIST**

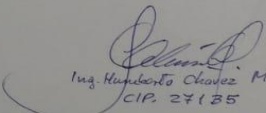
Yo, HUMBERTO ANGEL CHAVEZ MILLA, con DNI N° 32793925, de profesión INGENIERO INDUSTRIAL, actualmente EN LA UCV como DOCENTE.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación del instrumento Check List. A los efectos de su aplicación en la empresa Luguensi E.I.R.L.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

|                        | Deficiente | Aceptable | Bueno | Excelente |
|------------------------|------------|-----------|-------|-----------|
| Congruencia de ítems   |            |           | X     |           |
| Amplitud del contenido |            |           |       | X         |
| Redacción de los ítems |            |           |       | X         |
| Claridad y precisión   |            |           | X     |           |
| Pertinencia            |            |           |       | X         |

En Nuevo Chimbote, a los 13 días del mes de JUNIO del año 2019.

  
 Ing. Humberto Chavez Milla.  
 CIP. 27135

### Anexo 4: Certificado de validez

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL CHECK LIST**

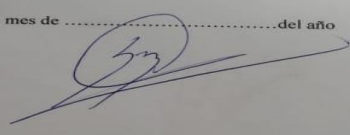
Yo, Wilson S. Lopez, con DNI N° 42186130, de profesión ING. INDUSTRIAL, actualmente Docente como .

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación del instrumento Check List. A los efectos de su aplicación en la empresa Luguensi E.I.R.L.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

|                        | Deficiente | Aceptable | Bueno | Excelente |
|------------------------|------------|-----------|-------|-----------|
| Congruencia de ítems   |            |           | /     |           |
| Amplitud del contenido |            |           | /     |           |
| Redacción de los ítems |            |           | /     |           |
| Claridad y precisión   |            |           | /     |           |
| Pertinencia            |            |           | /     |           |

En Nuevo Chimbote, a los ..... días del mes de ..... del año 2019.



## Anexo 5: Certificado de validez

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL CHECK LIST**

Yo, Mirza Olivos Guillermo con DNI N° 44.27.77.52 de profesión Ingeniero Industrial actualmente es la dist. como jefe de laboratorio

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación del instrumento Check List. A los efectos de su aplicación en la empresa Luguensi E.I.R.L.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

|                        | Deficiente | Aceptable | Bueno | Excelente |
|------------------------|------------|-----------|-------|-----------|
| Congruencia de ítems   |            |           | X     |           |
| Amplitud del contenido |            |           | X     |           |
| Redacción de los ítems |            |           | X     |           |
| Claridad y precisión   |            |           | X     |           |
| Pertinencia            |            |           |       | X         |

En Nuevo Chimbote, a los ..... días del mes de ..... del año 2019.

*Guillermo Mirza*

## Anexo 6: Certificado de validez

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL CHECK LIST**

Yo, William Castillo Martinez con DNI N° 40.169.368 de profesión Ingeniero Agrónomo actualmente Representante de S.V. como .....

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación del instrumento Check List. A los efectos de su aplicación en la empresa Luguensi E.I.R.L.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

|                        | Deficiente | Aceptable | Bueno | Excelente |
|------------------------|------------|-----------|-------|-----------|
| Congruencia de ítems   |            |           | ✓     |           |
| Amplitud del contenido |            |           | ✓     |           |
| Redacción de los ítems |            |           |       | ✓         |
| Claridad y precisión   |            |           | ✓     |           |
| Pertinencia            |            |           |       | ✓         |

En Nuevo Chimbote, a los 24 días del mes de Junio del año 2019.

*W. Castillo*

## Anexo 7: Calificación de expertos

**Tabla 39.** *calificación del Ing. Chavez Milla Humberto*

| Criterio de validez    | Deficiente | Aceptable | Bueno | Excelente | Total Parcial |
|------------------------|------------|-----------|-------|-----------|---------------|
| Congruencia de ítems   | 1          | 2         | 3     | 4         | 3             |
| Amplitud del contenido | 1          | 2         | 3     | 4         | 4             |
| Redacción de ítems     | 1          | 2         | 3     | 4         | 4             |
| Claridad y precisión   | 1          | 2         | 3     | 4         | 3             |
| Pertinencia            | 1          | 2         | 3     | 4         | 4             |
| Total                  |            |           |       |           | 18            |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 40.** *calificación del Ing. Simpalo Lopez Wilson*

| Criterio de validez    | Deficiente | Aceptable | Bueno | Excelente | Total Parcial |
|------------------------|------------|-----------|-------|-----------|---------------|
| Congruencia de ítems   | 1          | 2         | 3     | 4         | 3             |
| Amplitud del contenido | 1          | 2         | 3     | 4         | 3             |
| Redacción de ítems     | 1          | 2         | 3     | 4         | 3             |
| Claridad y precisión   | 1          | 2         | 3     | 4         | 3             |
| Pertinencia            | 1          | 2         | 3     | 4         | 3             |
| Total                  |            |           |       |           | 15            |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 41.** *calificación del Ing. Castillo Martinez Williams*

| Criterio de validez    | Deficiente | Aceptable | Bueno | Excelente | Total Parcial |
|------------------------|------------|-----------|-------|-----------|---------------|
| Congruencia de ítems   | 1          | 2         | 3     | 4         | 3             |
| Amplitud del contenido | 1          | 2         | 3     | 4         | 3             |
| Redacción de ítems     | 1          | 2         | 3     | 4         | 4             |
| Claridad y precisión   | 1          | 2         | 3     | 4         | 3             |
| Pertinencia            | 1          | 2         | 3     | 4         | 4             |
| Total                  |            |           |       |           | 17            |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 42.** *calificacion del Ing. Miñan Olivos Guillermo*

| Criterio de validez    | Deficiente | Aceptable | Bueno | Excelente | Total Parcial |
|------------------------|------------|-----------|-------|-----------|---------------|
| Congruencia de ítems   | 1          | 2         | 3     | 4         | 3             |
| Amplitud del contenido | 1          | 2         | 3     | 4         | 3             |
| Redacción de ítems     | 1          | 2         | 3     | 4         | 3             |
| Claridad y precisión   | 1          | 2         | 3     | 4         | 3             |
| Pertinencia            | 1          | 2         | 3     | 4         | 4             |
| Total                  |            |           |       |           | 16            |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 43.** *Calificación total de expertos*

| Experto                     | Calificación de validez | Clasificación (%) |
|-----------------------------|-------------------------|-------------------|
| Chávez Milla Humberto Ángel | 17                      | 85.00%            |
| Simpalo López Wilson        | 18                      | 90.00%            |
| Castillo Martínez Williams  | 15                      | 75.00%            |
| Miñan Olivos Guillermo      | 16                      | 80.00%            |
| Clasificación               | 16.5                    | 82.50%            |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 44.** *Escala de validez de instrumento*

|                     |                                |
|---------------------|--------------------------------|
| <b>0,53 a menos</b> | <b>Confiabilidad nula</b>      |
| <b>0,54 a 0,59</b>  | <b>Confiabilidad baja</b>      |
| <b>0,60 a 0,65</b>  | <b>Confiable</b>               |
| <b>0,66 a 0,71</b>  | <b>Muy Confiable</b>           |
| <b>0,72 a 0,99</b>  | <b>Excelente confiabilidad</b> |
| <b>1.0</b>          | <b>Confiabilidad perfecta</b>  |

Fuente: Oseda (2011)



## Anexo 8: Costo de compra de la empresa

**Tabla 45.** *Ingreso de materiales enero – noviembre, costo unitario y costo total*

| Materiales                | Ingresos |         |       |       |      |       |       | Total | P. unitario | P. total    | Ingresos |           |         |           | Total | P. total   |
|---------------------------|----------|---------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------------|-------------|----------|-----------|---------|-----------|-------|------------|
|                           | enero    | febrero | marzo | abril | mayo | junio | julio |       |             |             | Agosto   | Setiembre | Octubre | Noviembre |       |            |
| aceite de motor sae 25w60 | 8.5      | 0       | 10    | 2     | 0    | 2     | 5     | 27.5  | S/52.00     | S/1,430.00  | 5        | 5         | 5       | 5         | 20    | S/1,040.00 |
| aceite hidrolina atf      | 5        | 0       | 5     | 5     | 0    | 5     | 5     | 25    | S/185.00    | S/4,625.00  | 5        | 0         | 0       | 0         | 5     | S/925.00   |
| aceite vistony sae 140    | 0        | 2       | 1     | 0     | 0    | 0     | 0     | 3     | S/37.00     | S/111.00    | 0        | 0         | 5       | 0         | 5     | S/185.00   |
| ácido muriático           | 1        | 12      | 0     | 0     | 0    | 0     | 3     | 16    | S/3.50      | S/56.00     | 0        | 0         | 6       | 4         | 10    | S/35.00    |
| aerosil                   | 15.85    | 5.5     | 6.8   | 10    | 0    | 0     | 0     | 38.15 | S/37.88     | S/1,445.12  | 0        | 0         | 0       | 1         | 1     | S/37.88    |
| barbiquejos               | 7        | 12      | 0     | 0     | 0    | 0     | 2     | 21    | S/2.00      | S/42.00     | 0        | 0         | 4       | 0         | 4     | S/8.00     |
| base anticorrosiva verde  | 40.6     | 8       | 7     | 17    | 34   | 28    | 15    | 149.6 | S/120.00    | S/17,952.00 | 4        | 18        | 24      | 26        | 72    | S/8,640.00 |
| brocha 2 1/2"             | 11       | 12      | 24    | 24    | 0    | 0     | 48    | 119   | S/3.50      | S/416.50    | 0        | 12        | 50      | 24        | 86    | S/301.00   |
| brocha 2"                 | 3        | 11      | 24    | 12    | 12   | 24    | 36    | 122   | S/3.00      | S/366.00    | 24       | 12        | 48      | 36        | 120   | S/360.00   |
| brocha 3"                 | 29       | 72      | 60    | 36    | 12   | 24    | 48    | 281   | S/4.50      | S/1,264.50  | 12       | 24        | 54      | 0         | 90    | S/405.00   |
| brocha tumi 2"            | 36       | 108     | 0     | 0     | 0    | 0     | 0     | 144   | S/4.50      | S/648.00    | 0        | 0         | 0       | 0         | 0     | S/0.00     |
| brocha tumi 3"            | 37       | 0       | 0     | 0     | 0    | 0     | 0     | 37    | S/8.50      | S/314.50    | 0        | 0         | 0       | 0         | 0     | S/0.00     |
| cemento blanco            | 6        | 5       | 5     | 6     | 6    | 0     | 0     | 28    | S/3.00      | S/84.00     | 10       | 4         | 0       | 0         | 14    | S/42.00    |
| cera desmoldante          | 7        | 11      | 0     | 4     | 3    | 0     | 2     | 27    | S/45.00     | S/1,215.00  | 0        | 0         | 0       | 2         | 2     | S/90.00    |
| chaleco de seguridad      | 4        | 1       | 0     | 0     | 5    | 0     | 4     | 14    | S/27.00     | S/378.00    | 0        | 0         | 2       | 2         | 4     | S/108.00   |
| cinta aislante 3m         | 19       | 10      | 10    | 12    | 7    | 6     | 8     | 72    | S/3.50      | S/252.00    | 0        | 6         | 12      | 6         | 24    | S/84.00    |
| cinta embalaje            | 3        | 0       | 0     | 3     | 0    | 0     | 0     | 6     | S/3.50      | S/21.00     | 0        | 0         | 0       | 0         | 0     | S/0.00     |
| cinta papel 1"            | 30       | 48      | 12    | 48    | 20   | 12    | 24    | 194   | S/3.50      | S/679.00    | 0        | 24        | 36      | 24        | 84    | S/294.00   |
| cinta papel 2"            | 15       | 0       | 0     | 0     | 0    | 0     | 0     | 15    | S/3.50      | S/52.50     | 0        | 0         | 0       | 0         | 0     | S/0.00     |
| cinta papel 3 4           | 14       | 8       | 0     | 0     | 12   | 0     | 0     | 34    | S/2.50      | S/85.00     | 0        | 0         | 0       | 0         | 0     | S/0.00     |
| cinta teflón              | 40       | 49      | 10    | 30    | 0    | 14    | 0     | 143   | S/1.00      | S/143.00    | 40       | 20        | 12      | 6         | 78    | S/78.00    |
| clavo x 1                 | 1.8      | 1       | 0     | 1     | 0    | 0     | 0     | 3.8   | S/7.50      | S/28.50     | 0        | 0         | 0.5     | 0         | 0.5   | S/3.75     |
| clavo x 1 acero           | 1.5      | 0       | 0     | 0     | 0    | 0     | 0.5   | 2     | S/16.00     | S/32.00     | 0        | 0         | 0       | 0.5       | 0.5   | S/8.00     |
| clavo x 1.5               | 15.75    | 1       | 0     | 2     | 0    | 0     | 0     | 18.75 | S/7.50      | S/140.63    | 1        | 0         | 0       | 0.5       | 1.5   | S/11.25    |
| clavo x 1.5 acero         | 0.5      | 0       | 0     | 0     | 0    | 0     | 0     | 0.5   | S/8.00      | S/4.00      | 2        | 0         | 0       | 0         | 2     | S/16.00    |
| clavo x 2                 | 10.88    | 1       | 0     | 2     | 0    | 0     | 0     | 13.88 | S/4.50      | S/62.46     | 5        | 0         | 0       | 0         | 5     | S/22.50    |
| clavo x 2 acero           | 4        | 0       | 0     | 0     | 0    | 0     | 0     | 4     | S/8.00      | S/32.00     | 0        | 0         | 0       | 0         | 0     | S/0.00     |
| clavo x 2.5               | 13.25    | 0       | 0     | 0     | 0    | 0     | 0     | 13.25 | S/4.50      | S/59.63     | 0        | 0         | 0       | 0.5       | 0.5   | S/2.25     |
| clavo x 3                 | 10       | 1       | 0     | 2     | 0    | 3     | 0     | 16    | S/4.50      | S/72.00     | 3        | 0         | 0       | 0         | 3     | S/13.50    |

|                        |      |       |     |      |     |     |     |        |          |                |       |       |    |      |       |            |
|------------------------|------|-------|-----|------|-----|-----|-----|--------|----------|----------------|-------|-------|----|------|-------|------------|
| clavo x 3 acero        | 1.69 | 1     | 0   | 0    | 0   | 0   | 0   | 2.69   | S/8.00   | S/21.52        | 0     | 0     | 0  | 0    | 0     | S/0.00     |
| clavo x 4              | 0    | 1     | 1   | 2    | 1   | 0   | 0   | 5      | S/4.50   | S/22.50        | 0     | 0     | 0  | 0.25 | 0.25  | S/1.13     |
| clavo x 4 acero        | 1    | 0     | 0   | 0    | 0   | 0   | 0   | 1      | S/8.00   | S/8.00         | 0     | 0     | 0  | 0.25 | 0.25  | S/2.00     |
| cobalto                | 1.4  | 48.6  | 0   | 36   | 0   | 10  | 0   | 96     | S/37.66  | S/3,615.36     | 0     | 0     | 0  | 0    | 0     | S/0.00     |
| cola sintética tekno   | 1    | 0     | 0   | 0    | 0   | 0   | 0   | 1      | S/5.50   | S/5.50         | 0     | 0     | 0  | 2    | 2     | S/11.00    |
| detergente industrial  | 6.5  | 0     | 0   | 0    | 15  | 0   | 15  | 36.5   | S/6.50   | S/237.25       | 0     | 15    | 0  | 0    | 15    | S/97.50    |
| dimelt                 | 1.3  | 0     | 0   | 0    | 0   | 0   | 0   | 1.3    | S/200.00 | S/260.00       | 0     | 0     | 0  | 0    | 0     | S/0.00     |
| disco de corte 4"      | 28   | 12    | 0   | 0    | 0   | 0   | 0   | 40     | S/3.50   | S/140.00       | 0     | 24    | 24 | 12   | 60    | S/210.00   |
| disco de corte 7"      | 32   | 0     | 0   | 0    | 0   | 0   | 12  | 44     | S/7.00   | S/308.00       | 0     | 0     | 24 | 24   | 48    | S/336.00   |
| disco de corte inox 4" | 70   | 0     | 62  | 0    | 12  | 24  | 24  | 192    | S/3.50   | S/672.00       | 50    | 0     | 24 | 12   | 86    | S/301.00   |
| disco de corte inox 7" | 75   | 0     | 62  | 0    | 0   | 0   | 24  | 161    | S/7.00   | S/1,127.00     | 50    | 0     | 24 | 0    | 74    | S/518.00   |
| disco de debaste 4"    | 50   | 92    | 0   | 0    | 0   | 0   | 24  | 166    | S/3.50   | S/581.00       | 0     | 0     | 12 | 0    | 12    | S/42.00    |
| disco de debaste 7"    | 120  | 0     | 0   | 0    | 0   | 0   | 24  | 144    | S/9.50   | S/1,368.00     | 50    | 0     | 0  | 0    | 50    | S/475.00   |
| disco de lijar 16      | 154  | 0     | 0   | 0    | 0   | 0   | 0   | 154    | S/3.50   | S/539.00       | 0     | 0     | 0  | 0    | 0     | S/0.00     |
| disco de lijar 24      | 46   | 0     | 0   | 0    | 0   | 0   | 0   | 46     | S/3.50   | S/161.00       | 12    | 12    | 12 | 0    | 36    | S/126.00   |
| disco de lijar 36      | 69   | 0     | 0   | 0    | 0   | 0   | 0   | 69     | S/3.50   | S/241.50       | 0     | 12    | 0  | 0    | 12    | S/42.00    |
| disco de lijar 60      | 49   | 0     | 0   | 0    | 0   | 0   | 0   | 49     | S/3.50   | S/171.50       | 0     | 0     | 0  | 0    | 0     | S/0.00     |
| disco de lijar 80      | 13   | 0     | 0   | 0    | 0   | 0   | 0   | 13     | S/3.50   | S/45.50        | 0     | 0     | 0  | 0    | 0     | S/0.00     |
| escoba de paja         | 1    | 0     | 6   | 0    | 6   | 0   | 2   | 15     | S/8.00   | S/120.00       | 4     | 1     | 2  | 2    | 9     | S/72.00    |
| escobas de mano        | 3    | 3     | 0   | 4    | 6   | 0   | 2   | 18     | S/2.50   | S/45.00        | 3     | 12    | 0  | 0    | 15    | S/37.50    |
| escobilla de copa x 4  | 1    | 0     | 0   | 0    | 0   | 0   | 0   | 1      | S/4.00   | S/4.00         | 2     | 0     | 0  | 2    | 4     | S/16.00    |
| escobilla de fierro    | 2    | 12    | 0   | 0    | 4   | 0   | 1   | 19     | S/5.00   | S/95.00        | 0     | 4     | 0  | 2    | 6     | S/30.00    |
| espátula de 2          | 7    | 0     | 12  | 0    | 0   | 0   | 0   | 19     | S/2.00   | S/38.00        | 2     | 0     | 0  | 0    | 2     | S/4.00     |
| espatula de 3          | 5    | 0     | 0   | 12   | 0   | 0   | 0   | 17     | S/3.00   | S/51.00        | 0     | 2     | 2  | 1    | 5     | S/15.00    |
| espuma negra           | 280  | 117   | 0   | 0    | 550 | 10  | 0   | 957    | S/16.00  | S/15,312.00    | 0     | 0     | 0  | 0    | 0     | S/0.00     |
| espuma blanca          | 330  | 35.45 | 0   | 0    | 0   | 10  | 0   | 375.45 | S/16.00  | S/6,007.20     | 0     | 0     | 0  | 0    | 0     | S/0.00     |
| fibra mat 450          | 1551 | 1750  | 0   | 1750 | 700 | 250 | 550 | 6551   | S/344.85 | S/2,259,112.35 | 0     | 0     | 0  | 5    | 5     | S/1,724.25 |
| focos de 15 wats       | 12   | 0     | 0   | 0    | 0   | 0   | 0   | 12     | S/2.00   | S/24.00        | 0     | 0     | 0  | 0    | 0     | S/0.00     |
| funda de sonar         | 6    | 0     | 0   | 0    | 0   | 0   | 0   | 6      | S/150.00 | S/900.00       | 0     | 0     | 0  | 0    | 0     | S/0.00     |
| gas glp x 15 kg        | 13   | 3     | 7   | 9    | 9   | 4   | 4   | 49     | S/56.61  | S/2,773.89     | 6     | 12    | 5  | 7    | 30    | S/1,698.30 |
| gas x 10 kg            | 8    | 1     | 5   | 1    | 2   | 2   | 5   | 24     | S/37.74  | S/905.76       | 2     | 2     | 5  | 6    | 15    | S/566.10   |
| gasolina 84            | 10.3 | 9.5   | 9.2 | 11.3 | 10  | 10  | 10  | 70.3   | S/11.67  | S/820.40       | 10.09 | 20.27 | 0  | 5.5  | 35.86 | S/418.49   |
| gasolina 90            | 3.26 | 0     | 0   | 0    | 0   | 0   | 0   | 3.26   | S/13.65  | S/44.50        | 0     | 0     | 0  | 0    | 0     | S/0.00     |
| guantes de cuero       | 4    | 0     | 3   | 3    | 0   | 3   | 0   | 13     | S/8.00   | S/104.00       | 0     | 0     | 2  | 3    | 5     | S/40.00    |

|                             |        |        |       |       |       |        |       |        |          |                |        |        |        |       |         |             |
|-----------------------------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|----------|----------------|--------|--------|--------|-------|---------|-------------|
| guantes de hilo             | 1      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0      | 1     | 2      | S/6.00   | S/12.00        | 4      | 0      | 2      | 4     | 10      | S/60.00     |
| guantes de jebe             | 12     | 10     | 0     | 0     | 20    | 0      | 2     | 44     | S/3.00   | S/132.00       | 0      | 4      | 0      | 0     | 4       | S/12.00     |
| guantes de jebe enlonados   | 4      | 4      | 0     | 0     | 3     | 0      | 1     | 12     | S/3.00   | S/36.00        | 4      | 0      | 0      | 2     | 6       | S/18.00     |
| guantes de maniobristas     | 5      | 4      | 4     | 8     | 6     | 4      | 4     | 35     | S/10.00  | S/350.00       | 4      | 4      | 12     | 0     | 20      | S/200.00    |
| hoja de sierra              | 14     | 0      | 0     | 10    | 0     | 0      | 0     | 24     | S/5.00   | S/120.00       | 6      | 0      | 0      | 0     | 6       | S/30.00     |
| lana cerámica               | 2.98   | 51.24  | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     | 54.22  | S/35.00  | S/1,897.70     | 0      | 0      | 0      | 0     | 0       | S/0.00      |
| lápiz carpintero            | 2      | 0      | 0     | 0     | 12    | 0      | 0     | 14     | S/1.00   | S/14.00        | 0      | 0      | 0      | 0     | 0       | S/0.00      |
| lentes de seguridad         | 40     | 7      | 0     | 8     | 0     | 9      | 0     | 64     | S/6.00   | S/384.00       | 0      | 0      | 4      | 0     | 4       | S/24.00     |
| lentes de seguridad oscuros | 2      | 6      | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     | 8      | S/8.00   | S/64.00        | 0      | 0      | 0      | 2     | 2       | S/16.00     |
| lija al agua 100            | 8      | 30     | 0     | 0     | 0     | 0      | 36    | 74     | S/1.00   | S/74.00        | 0      | 0      | 12     | 50    | 62      | S/62.00     |
| lija al agua 120            | 15     | 55     | 0     | 0     | 0     | 0      | 36    | 106    | S/1.00   | S/106.00       | 25     | 0      | 0      | 0     | 25      | S/25.00     |
| lija al agua 220            | 4      | 7      | 12    | 0     | 0     | 0      | 36    | 59     | S/1.30   | S/76.70        | 25     | 0      | 0      | 75    | 100     | S/130.00    |
| lija al agua 180            | 10     | 6      | 0     | 0     | 0     | 0      | 36    | 52     | S/1.30   | S/67.60        | 0      | 0      | 0      | 0     | 0       | S/0.00      |
| lija al agua 80             | 10     | 6      | 0     | 0     | 0     | 0      | 36    | 52     | S/2.20   | S/114.40       | 0      | 0      | 0      | 50    | 50      | S/110.00    |
| lija de fe 100              | 44     | 0      | 0     | 0     | 0     | 225    | 36    | 305    | S/2.20   | S/671.00       | 0      | 0      | 0      | 0     | 0       | S/0.00      |
| lija de fe 40.3             | 8      | 75     | 100   | 50    | 65    | 75     | 72    | 445    | S/2.30   | S/1,023.50     | 50     | 25     | 75     | 75    | 225     | S/517.50    |
| lija de fe 60.2             | 19     | 25     | 0     | 12    | 0     | 25     | 36    | 117    | S/2.30   | S/269.10       | 0      | 0      | 50     | 0     | 50      | S/115.00    |
| lija de fe 80               | 19     | 0      | 0     | 0     | 0     | 340    | 36    | 395    | S/2.00   | S/790.00       | 0      | 0      | 0      | 0     | 0       | S/0.00      |
| liquido de freno            | 4.25   | 3      | 0     | 6     | 0     | 8      | 4     | 25.25  | S/12.00  | S/303.00       | 0      | 0      | 4      | 4     | 8       | S/96.00     |
| masilla plástica            | 3      | 4      | 0     | 4     | 0     | 12     | 5     | 28     | S/8.00   | S/224.00       | 6      | 0      | 6      | 0     | 12      | S/96.00     |
| mono estireno               | 204.63 | 1602.7 | 0     | 950   | 0     | 950    | 0     | 3707.3 | S/358.72 | S/1,329,875.48 | 190    | 0      | 0      | 0     | 190     | S/68,156.80 |
| oxigeno x 10 m3             | 19     | 10     | 13    | 22    | 18    | 11     | 5     | 98     | S/86.69  | S/8,495.62     | 12     | 10     | 4      | 8     | 34      | S/2,947.46  |
| pantalones jeans            | 3      | 17     | 0     | 0     | 16    | 0      | 6     | 42     | S/54.00  | S/2,268.00     | 4      | 0      | 6      | 6     | 16      | S/864.00    |
| peróxido butanox            | 40.68  | 34     | 0     | 30    | 0     | 0      | 0     | 104.68 | S/21.00  | S/2,198.28     | 0      | 0      | 0      | 0     | 0       | S/0.00      |
| petróleo - camioneta        | 89.62  | 111.38 | 80.77 | 98.98 | 80.77 | 103.13 | 98.98 | 663.63 | S/11.67  | S/7,744.56     | 48.235 | 61.298 | 61.298 | 0     | 170.831 | S/1,993.60  |
| petróleo - grúas            | 1704   | 1320   | 1365  | 805   | 397   | 150    | 250   | 5991   | S/11.67  | S/69,914.97    | 0      | 20     | 40     | 22.75 | 82.75   | S/965.69    |
| pinceles #0                 | 1      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     | 1      | S/3.50   | S/3.50         | 0      | 0      | 0      | 0     | 0       | S/0.00      |
| pinceles #12                | 2      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     | 2      | S/3.50   | S/7.00         | 0      | 0      | 0      | 0     | 0       | S/0.00      |
| pinceles #18                | 10     | 0      | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     | 10     | S/3.00   | S/30.00        | 0      | 0      | 0      | 0     | 0       | S/0.00      |
| pinceles #2                 | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     | 0      | S/2.00   | S/0.00         | 0      | 0      | 0      | 0     | 0       | S/0.00      |
| pinceles #4                 | 2      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     | 2      | S/2.00   | S/4.00         | 0      | 0      | 0      | 0     | 0       | S/0.00      |
| pintura epoxica amarillo    | 5      | 3      | 0     | 2     | 0     | 0      | 0     | 10     | S/62.00  | S/620.00       | 0      | 0      | 2      | 2     | 4       | S/248.00    |

|                                |      |      |    |      |    |     |     |       |          |                |    |    |     |     |     |            |
|--------------------------------|------|------|----|------|----|-----|-----|-------|----------|----------------|----|----|-----|-----|-----|------------|
| pintura epoxica azul naval     | 3    | 1    | 0  | 4    | 0  | 0   | 1   | 9     | S/62.00  | S/558.00       | 0  | 0  | 5   | 3   | 8   | S/496.00   |
| pintura epoxica blanco         | 2.38 | 0    | 0  | 0    | 0  | 0   | 2   | 4.38  | S/148.00 | S/648.24       | 0  | 0  | 1   | 4   | 5   | S/740.00   |
| pintura epoxica celeste        | 6.75 | 4    | 0  | 4    | 0  | 0   | 0   | 14.75 | S/62.00  | S/914.50       | 3  | 0  | 0   | 1   | 4   | S/248.00   |
| pintura epoxica gris carboline | 5    | 0    | 0  | 0    | 2  | 0   | 0   | 7     | S/62.00  | S/434.00       | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | S/0.00     |
| pintura epoxica naranja        | 2    | 2    | 0  | 0    | 0  | 0   | 0   | 4     | S/62.00  | S/248.00       | 0  | 0  | 1   | 0   | 1   | S/62.00    |
| pintura epoxica negro          | 1    | 0    | 0  | 0    | 0  | 0   | 0   | 1     | S/64.00  | S/64.00        | 1  | 0  | 0   | 0   | 1   | S/64.00    |
| pintura esmalte aluminio       | 0    | 1    | 0  | 0    | 0  | 2   | 4   | 7     | S/34.00  | S/238.00       | 0  | 0  | 1   | 2.5 | 3.5 | S/119.00   |
| pintura esmalte amarillo       | 0.75 | 0    | 1  | 0    | 0  | 1   | 0   | 2.75  | S/34.00  | S/93.50        | 1  | 1  | 0.5 | 0   | 2.5 | S/85.00    |
| pintura esmalte azul lg        | 5    | 0    | 0  | 0    | 1  | 6   | 8   | 20    | S/42.00  | S/840.00       | 5  | 1  | 6   | 5   | 17  | S/714.00   |
| pintura esmalte blanco         | 7    | 0    | 0  | 0    | 3  | 8   | 2   | 20    | S/34.00  | S/680.00       | 0  | 3  | 4   | 2   | 9   | S/306.00   |
| pintura esmalte celeste lg     | 12   | 0    | 0  | 3    | 7  | 11  | 8   | 41    | S/42.00  | S/1,722.00     | 12 | 4  | 8   | 6   | 30  | S/1,260.00 |
| pintura esmalte negro          | 0    | 0    | 0  | 0    | 3  | 0   | 0   | 3     | S/34.00  | S/102.00       | 1  | 0  | 0   | 0   | 1   | S/34.00    |
| pintura esmalte rojo           | 1    | 1    | 0  | 4    | 0  | 0   | 0   | 6     | S/34.00  | S/204.00       | 1  | 5  | 0   | 0   | 6   | S/204.00   |
| polo azul manga larga          | 32   | 24   | 10 | 14   | 32 | 18  | 12  | 142   | S/12.00  | S/1,704.00     | 4  | 0  | 6   | 0   | 10  | S/120.00   |
| resina glupol 516              | 1    | 880  | 0  | 220  | 20 | 440 | 480 | 2041  | S/623.04 | S/1,271,624.64 | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | S/0.00     |
| resina glupol 70               | 2424 | 3829 | 0  | 1320 | 0  | 10  | 500 | 8083  | S/532.18 | S/4,301,610.94 | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | S/0.00     |
| rodillo 3                      | 12   | 28   | 68 | 34   | 24 | 34  | 36  | 236   | S/6.00   | S/1,416.00     | 24 | 24 | 48  | 12  | 108 | S/648.00   |
| rodillo 7                      | 12   | 81   | 0  | 48   | 12 | 24  | 24  | 201   | S/9.00   | S/1,809.00     | 0  | 36 | 24  | 36  | 96  | S/864.00   |
| roving 600                     | 12   | 5    | 3  | 0    | 1  | 3   | 5   | 29    | S/365.50 | S/10,599.50    | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | S/0.00     |
| silicona gris                  | 12   | 19   | 4  | 12   | 6  | 2   | 8   | 63    | S/12.00  | S/756.00       | 5  | 8  | 6   | 4   | 23  | S/276.00   |
| sinolit                        | 1    | 0    | 0  | 0    | 1  | 1   | 1   | 4     | S/44.00  | S/176.00       | 3  | 0  | 0   | 0   | 3   | S/132.00   |
| soldadura e6011 1 8            | 125  | 0    | 0  | 25   | 0  | 125 | 0   | 275   | S/9.50   | S/2,612.50     | 70 | 5  | 50  | 0   | 125 | S/1,187.50 |
| soldadura e6011 3 32           | 125  | 0    | 0  | 25   | 0  | 125 | 0   | 275   | S/9.50   | S/2,612.50     | 30 | 0  | 5   | 0   | 35  | S/332.50   |
| soldadura e6011 5 32           | 125  | 0    | 0  | 25   | 0  | 125 | 0   | 275   | S/9.50   | S/2,612.50     | 5  | 0  | 0   | 0   | 5   | S/47.50    |
| soldadura e6013 1 8            | 125  | 0    | 0  | 25   | 0  | 125 | 0   | 275   | S/16.00  | S/4,400.00     | 10 | 10 | 0   | 0   | 20  | S/320.00   |
| soldadura e6013 3 32           | 125  | 0    | 0  | 25   | 0  | 125 | 0   | 275   | S/11.00  | S/3,025.00     | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | S/0.00     |
| soldadura e6013 5 32           | 125  | 0    | 0  | 25   | 0  | 125 | 0   | 275   | S/9.50   | S/2,612.50     | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | S/0.00     |
| soldadura e7018 1-8            | 125  | 0    | 0  | 25   | 0  | 125 | 0   | 275   | S/9.50   | S/2,612.50     | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | S/0.00     |
| soldadura e7018 3 32           | 125  | 0    | 0  | 25   | 0  | 125 | 0   | 275   | S/11.00  | S/3,025.00     | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | S/0.00     |
| soldadura e7018 5 32           | 125  | 0    | 0  | 25   | 0  | 125 | 0   | 275   | S/9.50   | S/2,612.50     | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | S/0.00     |
| soldadura inox 1 8             | 15   | 0    | 0  | 25   | 0  | 125 | 0   | 165   | S/73.00  | S/12,045.00    | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | S/0.00     |
| soldadura inox 3 32            | 15   | 0    | 0  | 25   | 0  | 125 | 0   | 165   | S/73.00  | S/12,045.00    | 3  | 0  | 0   | 0   | 3   | S/219.00   |
| soldimix                       | 12   | 0    | 0  | 0    | 12 | 0   | 12  | 36    | S/6.00   | S/216.00       | 6  | 2  | 4   | 0   | 12  | S/72.00    |

|                               |     |    |    |    |    |     |     |     |         |                       |     |    |    |    |     |                     |
|-------------------------------|-----|----|----|----|----|-----|-----|-----|---------|-----------------------|-----|----|----|----|-----|---------------------|
| talco industrial              | 15  | 0  | 0  | 0  | 15 | 0   | 3   | 33  | S/35.00 | S/1,155.00            | 0   | 0  | 0  | 2  | 2   | S/70.00             |
| tapones de oido 3m            | 12  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 3   | 15  | S/2.00  | S/30.00               | 8   | 2  | 1  | 0  | 11  | S/22.00             |
| tela de fibra                 | 12  | 0  | 1  | 2  | 0  | 12  | 5   | 32  | S/35.00 | S/1,120.00            | 0   | 0  | 0  | 0  | 0   | S/0.00              |
| terokal                       | 12  | 0  | 0  | 12 | 0  | 4   | 6   | 34  | S/12.00 | S/408.00              | 3   | 0  | 6  | 3  | 12  | S/144.00            |
| thinner                       | 15  | 15 | 45 | 9  | 15 | 30  | 33  | 162 | S/15.50 | S/2,511.00            | 27  | 45 | 35 | 24 | 131 | S/2,030.50          |
| titanio                       | 8   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 5   | 13  | S/19.03 | S/247.39              | 0   | 0  | 0  | 0  | 0   | S/0.00              |
| tiza blanca                   | 64  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 64  | 128 | S/0.20  | S/25.60               | 150 | 0  | 0  | 0  | 150 | S/30.00             |
| tiza calderera                | 48  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 32  | 80  | S/1.00  | S/80.00               | 0   | 0  | 0  | 0  | 0   | S/0.00              |
| tiza de color                 | 64  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 64  | 128 | S/0.20  | S/25.60               | 150 | 0  | 0  | 0  | 150 | S/30.00             |
| trapo industrial              | 300 | 0  | 0  | 0  | 0  | 300 | 0   | 600 | S/2.80  | S/1,680.00            | 150 | 0  | 0  | 0  | 150 | S/420.00            |
| waype blanco                  | 160 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 150 | 310 | S/4.00  | S/1,240.00            | 50  | 0  | 0  | 0  | 50  | S/200.00            |
| waype matizado                | 40  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0   | 40  | S/2.80  | S/112.00              | 5   | 0  | 0  | 0  | 5   | S/14.00             |
| wincha x 5 mts                | 2   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0   | 2   | S/15.00 | S/30.00               | 0   | 0  | 0  | 0  | 0   | S/0.00              |
| yeso x 20 kg                  | 3   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0   | 3   | S/6.00  | S/18.00               | 5   | 0  | 0  | 0  | 5   | S/30.00             |
|                               |     |    |    |    |    |     |     |     |         |                       |     |    |    |    |     |                     |
| <b>Precio de compra total</b> |     |    |    |    |    |     |     |     |         | <b>S/9,411,339.39</b> |     |    |    |    |     | <b>S/107,721.44</b> |

Fuente: Elaboracion propia, Kardex, área de almacen de la empresa Luguensi E.I.R.L.

**Anexo 9. Índice de rotación**  
**Tabla 46. Índice de rotación de materiales**

| Nº | Materiales             | Mes    | 30      | Días   |        |        |        |        |
|----|------------------------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
|    |                        | Enero  | Febrero | Marzo  | Abril  | Mayo   | Junio  | Julio  |
| 1  | fibra mat 450          | 46.967 | 41.667  | 11.933 | 41.667 | 43.333 | 15.267 | 15.267 |
| 2  | resina glupol 70       | 38.033 | 37.133  | 14.667 | 66.500 | 7.500  | 84.333 | 5.000  |
| 3  | mono estireno          | 20.200 | 31.667  | 6.667  | 31.767 | 0.100  | 0.359  | 0.283  |
| 4  | petróleo - grúas       | 3.283  | 26.433  | 23.071 | 3.908  | 5.867  | 7.667  | 7.350  |
| 5  | resina glupol 516      | 0.033  | 22.000  | 0.600  | 29.333 | 0.500  | 0.017  | 11.000 |
| 6  | lija de fe 40.3        | 2.783  | 4.300   | 2.617  | 2.900  | 3.217  | 4.367  | 1.867  |
| 7  | petróleo - camioneta   | 2.987  | 3.713   | 2.692  | 3.299  | 2.692  | 3.438  | 3.299  |
| 8  | trapo industrial       | 1.067  | 2.308   | 2.450  | 2.300  | 1.933  | 1.500  | 1.404  |
| 9  | brocha 3"              | 1.467  | 2.067   | 2.333  | 1.000  | 0.833  | 0.333  | 1.067  |
| 10 | rodillo 3              | 0.633  | 1.633   | 1.967  | 1.233  | 1.233  | 0.700  | 0.400  |
| 11 | rodillo 7              | 0.533  | 1.300   | 0.667  | 1.200  | 0.567  | 0.500  | 0.867  |
| 12 | cinta papel 1"         | 0.833  | 1.167   | 0.833  | 0.967  | 0.967  | 0.400  | 0.833  |
| 13 | cinta teflón           | 0.467  | 1.133   | 1.233  | 0.967  | 0.233  | 0.367  | 0.267  |
| 14 | disco de corte inox 7" | 0.233  | 1.133   | 0.567  | 1.367  | 0.600  | 0.233  | 0.267  |
| 15 | soldadura e6011 1 8    | 0.950  | 1.075   | 1.617  | 1.842  | 1.317  | 2.004  | 1.350  |
| 16 | lija de fe 100         | 0.167  | 0.983   | 0.267  | 0.167  | 0.433  | 1.083  | 0.500  |
| 17 | peróxido butanox       | 0.768  | 0.858   | 0.283  | 0.788  | 0.400  | 0.158  | 0.142  |
| 18 | waype blanco           | 0.483  | 0.833   | 0.833  | 0.267  | 0.625  | 0.417  | 0.217  |
| 19 | disco de corte inox 4" | 0.100  | 0.800   | 0.667  | 0.767  | 1.533  | 1.100  | 0.600  |
| 20 | cobalto                | 0.960  | 0.780   | 0.333  | 0.675  | 0.247  | 0.133  | 0.058  |
| 21 | brocha 2"              | 0.867  | 0.700   | 0.900  | 0.433  | 0.167  | 0.167  | 1.167  |
| 22 | soldadura e6013 1 8    | 0.483  | 0.700   | 0.400  | 0.417  | 0.417  | 0.700  | 0.100  |
| 23 | disco de debaste 7"    | 0.300  | 0.700   | 0.433  | 0.367  | 0.233  | 0.100  | 0.133  |
| 24 | disco de corte 7"      | 0.200  | 0.567   | 0.367  | 0.600  | 0.233  | 0.000  | 0.067  |
| 25 | polo azul manga larga  | 1.100  | 0.533   | 0.267  | 0.400  | 0.967  | 0.733  | 0.400  |
| 26 | soldadura e7018 1-8    | 0.067  | 0.517   | 0.167  | 0.200  | 0.483  | 0.567  | 0.200  |

|    |                          |       |       |       |       |       |       |       |
|----|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 27 | soldadura e6011 3 32     | 0.400 | 0.467 | 1.067 | 1.083 | 0.417 | 1.183 | 0.500 |
| 28 | lija de fe 60.2          | 0.033 | 0.467 | 0.333 | 0.167 | 0.100 | 0.467 | 0.733 |
| 29 | disco de lijar 16        | 0.067 | 0.433 | 0.300 | 0.000 | 0.133 | 0.233 | 0.067 |
| 30 | soldadura e6011 5 32     | 0.133 | 0.404 | 0.500 | 0.433 | 0.558 | 1.500 | 0.000 |
| 31 | thinner                  | 1.000 | 0.400 | 1.283 | 0.492 | 1.183 | 0.858 | 0.942 |
| 32 | brocha 2 1/2"            | 0.700 | 0.400 | 0.633 | 0.367 | 0.400 | 0.333 | 0.933 |
| 33 | disco de lijar 36        | 0.100 | 0.400 | 0.267 | 0.100 | 0.300 | 0.100 | 0.167 |
| 34 | cemento blanco           | 0.000 | 0.400 | 0.067 | 0.100 | 0.267 | 0.167 | 0.000 |
| 35 | gasolina 84              | 0.283 | 0.350 | 0.371 | 0.367 | 0.205 | 0.221 | 0.283 |
| 36 | oxigeno x 10 m3          | 0.333 | 0.333 | 0.600 | 0.575 | 0.567 | 0.467 | 0.200 |
| 37 | soldadura e7018 5 32     | 0.050 | 0.300 | 0.183 | 0.083 | 0.317 | 0.133 | 0.000 |
| 38 | soldadura e6013 3 32     | 0.158 | 0.283 | 0.200 | 0.267 | 0.304 | 0.400 | 0.000 |
| 39 | disco de debaste 4"      | 0.433 | 0.267 | 0.300 | 0.967 | 0.500 | 0.333 | 0.467 |
| 40 | tiza blanca              | 0.200 | 0.267 | 0.333 | 0.267 | 0.467 | 0.200 | 0.267 |
| 41 | soldadura e7018 3 32     | 0.117 | 0.267 | 0.400 | 0.150 | 0.300 | 0.267 | 0.050 |
| 42 | soldadura e6013 5 32     | 0.133 | 0.258 | 0.300 | 0.267 | 0.350 | 0.500 | 0.017 |
| 43 | base anticorrosiva verde | 1.067 | 0.254 | 0.267 | 1.054 | 1.125 | 0.683 | 0.492 |
| 44 | lana cerámica            | 0.000 | 0.244 | 0.000 | 0.200 | 0.100 | 0.200 | 0.067 |
| 45 | cinta aislante 3m        | 0.567 | 0.233 | 0.233 | 0.467 | 0.367 | 0.167 | 0.167 |
| 46 | pantalones jeans         | 0.500 | 0.233 | 0.133 | 0.033 | 0.100 | 0.167 | 0.133 |
| 47 | tiza de color            | 0.133 | 0.233 | 0.300 | 0.133 | 0.200 | 0.267 | 0.333 |
| 48 | lija al agua 220         | 0.067 | 0.233 | 0.333 | 0.100 | 0.067 | 0.267 | 0.350 |
| 49 | masilla plástica         | 0.000 | 0.233 | 0.000 | 0.200 | 0.167 | 0.200 | 0.133 |
| 50 | pintura epoxica celeste  | 0.167 | 0.217 | 0.000 | 0.283 | 0.067 | 0.050 | 0.000 |
| 51 | silicona gris            | 0.167 | 0.200 | 0.167 | 0.133 | 0.133 | 0.133 | 0.167 |
| 52 | disco de lijar 24        | 0.133 | 0.200 | 0.367 | 0.067 | 0.367 | 0.067 | 0.000 |
| 53 | terokal                  | 0.133 | 0.200 | 0.133 | 0.100 | 0.200 | 0.067 | 0.133 |
| 54 | aerosil                  | 0.203 | 0.183 | 0.227 | 0.143 | 0.027 | 0.050 | 0.018 |
| 55 | cera desmoldante         | 0.100 | 0.167 | 0.067 | 0.100 | 0.200 | 0.067 | 0.100 |
| 56 | talco industrial         | 0.100 | 0.167 | 0.067 | 0.000 | 0.167 | 0.167 | 0.100 |

|    |                            |       |       |       |       |       |       |       |
|----|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 57 | guantes de jebe enlonados  | 0.000 | 0.167 | 0.067 | 0.100 | 0.000 | 0.000 | 0.033 |
| 58 | detergente industrial      | 0.000 | 0.142 | 0.167 | 0.100 | 0.083 | 0.142 | 0.217 |
| 59 | guantes de jebe            | 0.467 | 0.133 | 0.200 | 0.033 | 0.067 | 0.200 | 0.067 |
| 60 | disco de corte 4"          | 0.167 | 0.133 | 0.233 | 0.000 | 0.133 | 0.067 | 0.133 |
| 61 | roving 600                 | 0.100 | 0.133 | 0.000 | 0.000 | 0.067 | 0.133 | 0.167 |
| 62 | soldimix                   | 0.100 | 0.133 | 0.133 | 0.200 | 0.100 | 0.233 | 0.133 |
| 63 | escobilla de fierro        | 0.067 | 0.133 | 0.067 | 0.200 | 0.000 | 0.067 | 0.033 |
| 64 | pintura esmalte rojo       | 0.033 | 0.108 | 0.017 | 0.000 | 0.033 | 0.017 | 0.000 |
| 65 | pintura esmalte celeste lg | 0.550 | 0.100 | 0.163 | 0.150 | 0.288 | 0.063 | 0.192 |
| 66 | gas x 10 kg                | 0.133 | 0.100 | 0.167 | 0.238 | 0.167 | 0.100 | 0.167 |
| 67 | lija de fe 80              | 0.067 | 0.100 | 0.667 | 0.400 | 0.100 | 0.067 | 0.133 |
| 68 | pintura epoxica naranja    | 0.050 | 0.100 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 69 | espátula de 2              | 0.000 | 0.100 | 0.100 | 0.100 | 0.133 | 0.067 | 0.000 |
| 70 | aceite de motor sae 25w60  | 0.183 | 0.083 | 0.183 | 0.067 | 0.150 | 0.117 | 0.133 |
| 71 | clavo x 1.5                | 0.000 | 0.072 | 0.017 | 0.067 | 0.050 | 0.067 | 0.000 |
| 72 | pintura epoxica amarillo   | 0.167 | 0.067 | 0.004 | 0.000 | 0.017 | 0.033 | 0.000 |
| 73 | soldadura inox 1 8         | 0.158 | 0.067 | 0.033 | 0.083 | 0.125 | 0.117 | 0.117 |
| 74 | lija al agua 180           | 0.150 | 0.067 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.133 |
| 75 | hoja de sierra             | 0.133 | 0.067 | 0.100 | 0.233 | 0.100 | 0.100 | 0.000 |
| 76 | tiza calderera             | 0.133 | 0.067 | 0.100 | 0.133 | 0.100 | 0.167 | 0.133 |
| 77 | espatula de 3              | 0.100 | 0.067 | 0.067 | 0.000 | 0.100 | 0.067 | 0.000 |
| 78 | gas glp x 15 kg            | 0.100 | 0.067 | 0.033 | 0.067 | 0.233 | 0.167 | 0.267 |
| 79 | liquido de freno           | 0.100 | 0.067 | 0.092 | 0.167 | 0.100 | 0.300 | 0.067 |
| 80 | escoba de paja             | 0.033 | 0.067 | 0.100 | 0.100 | 0.033 | 0.100 | 0.067 |
| 81 | clavo x 1                  | 0.017 | 0.067 | 0.003 | 0.033 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 82 | aceite vistony sae 140     | 0.000 | 0.067 | 0.033 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 83 | escobas de mano            | 0.000 | 0.067 | 0.067 | 0.100 | 0.167 | 0.067 | 0.067 |
| 84 | soldadura inox 3 32        | 0.283 | 0.050 | 0.033 | 0.050 | 0.067 | 0.167 | 0.033 |
| 85 | pintura esmalte azul lg    | 0.217 | 0.050 | 0.013 | 0.033 | 0.029 | 0.121 | 0.204 |



|     |                                |       |       |        |       |       |       |       |
|-----|--------------------------------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 86  | waype matizado                 | 0.100 | 0.050 | 0.033  | 0.083 | 0.050 | 0.033 | 0.000 |
| 87  | aceite hidrolina atf           | 0.083 | 0.042 | 0.067  | 0.150 | 0.100 | 0.108 | 0.183 |
| 88  | clavo x 2                      | 0.033 | 0.037 | 0.017  | 0.067 | 0.000 | 0.067 | 0.000 |
| 89  | clavo x 2.5                    | 0.000 | 0.034 | 0.008  | 0.067 | 0.017 | 0.033 | 0.000 |
| 90  | cinta papel 3 4                | 0.200 | 0.033 | 0.167  | 0.000 | 0.400 | 0.000 | 0.000 |
| 91  | lentes de seguridad            | 0.133 | 0.033 | 0.233  | 0.300 | 0.133 | 0.167 | 0.200 |
| 92  | clavo x 3                      | 0.100 | 0.033 | 0.050  | 0.067 | 0.025 | 0.100 | 0.000 |
| 93  | guantes de maniobristas        | 0.100 | 0.033 | 0.167  | 0.267 | 0.233 | 0.133 | 0.133 |
| 94  | chaleco de seguridad           | 0.033 | 0.033 | 0.000  | 0.067 | 0.067 | 0.067 | 0.100 |
| 95  | cinta papel 2"                 | 0.033 | 0.033 | 0.000  | 0.033 | 0.000 | 0.000 | 0.100 |
| 96  | pinceles #4                    | 0.033 | 0.033 | 0.000  | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 97  | pintura epoxica azul naval     | 0.017 | 0.033 | 0.000  | 0.167 | 0.008 | 0.083 | 0.033 |
| 98  | guantes de hilo                | 0.000 | 0.033 | 0.000  | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.033 |
| 99  | lentes de seguridad oscuros    | 0.000 | 0.033 | 0.033  | 0.067 | 0.067 | 0.067 | 0.000 |
| 100 | lija al agua 120               | 0.000 | 0.033 | 0.067  | 0.033 | 0.000 | 0.067 | 0.267 |
| 101 | pinceles #18                   | 0.000 | 0.033 | 0.033  | 0.000 | 0.033 | 0.000 | 0.000 |
| 102 | pintura esmalte aluminio       | 0.000 | 0.033 | 0.017  | 0.092 | 0.117 | 0.067 | 0.133 |
| 103 | clavo x 1 acero                | 0.000 | 0.017 | 0.003  | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.017 |
| 104 | pintura esmalte negro          | 0.000 | 0.008 | 0.000  | 0.067 | 0.004 | 0.025 | 0.000 |
| 105 | espuma negra                   | 4.867 | 0.000 | 0.000  | 0.167 | 0.000 | 0.833 | 0.333 |
| 106 | espuma blanca                  | 2.467 | 0.000 | 10.327 | 0.233 | 5.333 | 1.333 | 2.167 |
| 107 | tapones de oido 3m             | 0.267 | 0.000 | 0.067  | 0.033 | 0.033 | 0.067 | 0.033 |
| 108 | pintura epoxica gris carboline | 0.167 | 0.000 | 0.000  | 0.000 | 0.067 | 0.000 | 0.000 |
| 109 | guantes de cuero               | 0.100 | 0.000 | 0.033  | 0.000 | 0.100 | 0.067 | 0.000 |
| 110 | pintura esmalte blanco         | 0.100 | 0.000 | 0.000  | 0.000 | 0.233 | 0.033 | 0.150 |
| 111 | barbiquejos                    | 0.067 | 0.000 | 0.000  | 0.267 | 0.067 | 0.033 | 0.133 |
| 112 | cinta embalaje                 | 0.067 | 0.000 | 0.000  | 0.100 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 113 | disco de lijar 60              | 0.067 | 0.000 | 0.000  | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

|     |                          |       |       |       |       |       |       |       |
|-----|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 114 | lija al agua 80          | 0.067 | 0.000 | 0.233 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.200 |
| 115 | tela de fibra            | 0.067 | 0.000 | 0.000 | 0.067 | 0.000 | 0.200 | 0.100 |
| 116 | titanio                  | 0.067 | 0.000 | 0.033 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.050 |
| 117 | pintura epoxica blanco   | 0.038 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.067 |
| 118 | ácido muriático          | 0.033 | 0.000 | 0.067 | 0.000 | 0.133 | 0.067 | 0.100 |
| 119 | clavo x 4 acero          | 0.033 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 120 | disco de lijar 80        | 0.033 | 0.000 | 0.067 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 121 | funda de sonar           | 0.033 | 0.000 | 0.000 | 0.033 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 122 | gasolina 90              | 0.033 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 123 | pinceles #0              | 0.033 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 124 | pinceles #12             | 0.033 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 125 | pintura epoxica negro    | 0.033 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 126 | pintura esmalte amarillo | 0.033 | 0.000 | 0.050 | 0.058 | 0.025 | 0.025 | 0.000 |
| 127 | sinolit                  | 0.033 | 0.000 | 0.000 | 0.067 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 128 | winch x 5 mts            | 0.033 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 129 | yeso x 20 kg             | 0.033 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.033 | 0.000 |
| 130 | clavo x 1.5 acero        | 0.004 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 131 | brocha tumi 2"           | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.033 | 0.000 | 0.033 | 0.167 |
| 132 | brocha tumi 3"           | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.067 |
| 133 | clavo x 2 acero          | 0.000 | 0.000 | 0.007 | 0.000 | 0.033 | 0.000 | 0.000 |
| 134 | clavo x 3 acero          | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 135 | clavo x 4                | 0.000 | 0.000 | 0.033 | 0.067 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 136 | cola sintética tekno     | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.033 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 137 | dimelt                   | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 138 | escobilla de copa x 4    | 0.000 | 0.000 | 0.033 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 139 | focos de 15 wats         | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 140 | lápiz carpintero         | 0.000 | 0.000 | 0.033 | 0.100 | 0.167 | 0.100 | 0.000 |
| 141 | lija al agua 100         | 0.000 | 0.000 | 0.167 | 0.067 | 0.367 | 0.167 | 0.400 |
| 142 | pinceles #2              | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

**Fuente:** Elaboración propia, Kardex, área de almacén de la empresa

## Anexo 10: Evaluación de las 5S en la empresa Luguensi E.I.R.L. antes de su aplicación.

### FORMATO DE EVALUACION 5'S

Auditor(es): Carhuanco E. y Jaqui R. Área auditada: Almacén, Luguensi E.I.R.L. Fecha: 01/07/2019

| CRITERIOS DE EVALUACIÓN   |              |  |
|---|--------------|--|
| 0 = 5 o más problemas 1 = 4 problemas 2 = 3 problemas 3 = 2 problemas 4 = 1 problemas 5 = 0 problemas                                 |              |  |
| <b>SEIRI – Clasificar: "Mantener solo lo necesario"</b>   |              |  |
| Descripción   | Calificación | Comentarios y notas para el siguiente nivel de mejora  |
| ¿Hay equipos o herramientas que no se utilicen o innecesarios en el área de trabajo?  | 4            | Existen materiales que no se utilizan y están próximo a reciclar y nunca se llega a concretar. |
| ¿Existen herramienta en mal estado o inservible?  | 0            | Por lo general existen materiales en mal estado y en peor de los casos oxidados.               |
| ¿Están los pasillos bloqueados o dificultando el transito?  | 4            | El área es poco transitable debido al desorden.  |
| ¿En el área hay cofias, cubre bocas, papeles, etc. que son innecesarios?  | 5            | Los desechos de papeles no están presentes en el área.   |
| <b>Suma:</b>  | <b>13</b>    | <b>Resultado de evaluación del Clasificar</b><br><b>/ 0.15 = 65</b>                            |
| <b>SEITON – Organizar: "Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar"</b>  |              |  |
| Descripción   | Calificación | Comentarios y notas para el siguiente nivel de mejora  |
| ¿Hay materiales fuera de su lugar o carecen de lugar asignado?  | 1            | Los objetos no poseen un lugar estable   |
| ¿Están materiales y/o herramientas fuera del alcance del usuario?   | 3            | Por lo general se pierde mucho tiempo buscando los materiales de venta.                        |
| ¿Le falta delimitación e identificación al área de trabajo y a los pasillos?  | 3            | Tiene una delimitación inadecuada y desorden en los pasillos.                                  |
| <b>Suma:</b>  | <b>7</b>     | <b>Resultado de evaluación del Organizar</b><br><b>/ 0.08 = 46.66</b>                          |
| <b>SEISO – Limpieza: "Un área de trabajo impecable"</b>   |              |  |
| Descripción   | Calificación | Comentarios y notas para el siguiente nivel de mejora  |
| ¿Existen fugas de aceite, agua o aire en el área?   | 5            | El área no cuenta con ninguna fuga.  |
| ¿Existe suciedad, polvo o basura en el área de trabajo (pisos, paredes, ventanas, bancos, etc.)?                                      | 0            | En la instalación existe suciedad y polvo ya que no se realiza una limpieza adecuada           |
| ¿Están equipos y/o herramientas sucias?   | 2            | No existe constante limpieza de las herramientas.  |
| <b>Suma:</b>  | <b>7</b>     | <b>Resultado de evaluación de la Limpieza</b><br><b>/ 0.08 = 46.66</b>                         |
| <b>SEIKETSU – Estandarizar: "Todo siempre igual"</b>  |              |  |
| Descripción   | Calificación | Comentarios y notas para el siguiente nivel de mejora  |
| ¿El personal conoce y realiza la operación de forma adecuada?   | 3            | La mayor parte del personal no sabe dónde se encuentra los materiales                          |
| ¿Sólo están las carpetas con la documentación necesaria para las operaciones en las estaciones de trabajo?                            | 4            | Disponen solo de un escritorio donde está toda la documentación amontonada                     |
| ¿Se realiza la operación o tarea de forma repetitiva?   | 4            | Por lo general se realiza la misma acción todos los días                                       |
| ¿Las identificaciones y señalamientos son iguales y estandarizados?   | 4            | Falta implementar algunas señalizaciones   |
| <b>Suma:</b>  | <b>15</b>    | <b>Resultado de evaluación de Estandarizar</b><br><b>/ 0.19 = 75</b>                           |
| <b>SHITSUKE– Autodisciplina: "Seguir las reglas y ser consistente"</b>  |              |  |
| Descripción   | Calificación | Comentarios y notas para el siguiente nivel de mejora  |
| ¿El personal conoce las 5S's, ha recibido capacitación al respecto?   | 1            | El personal desconoce del método   |
| ¿Se aplica la cultura de las 5S's, se practican continuamente los principios de clasificación, orden y limpieza?                      | 4            | En el área de trabajo no se aplica la cultura 5's  |
| ¿Completó la auditoría semanal y se graficaron los resultados en el pizarrón de desempeño? ¿Se implementaron las medidas correctivas? | 4            | Las medidas correctivas poco a poco se implementaran   |
| <b>Suma:</b>  | <b>9</b>     | <b>Resultado de evaluación de Autodisciplina</b><br><b>/ 0.11 = 60</b>                         |
| Puntos posibles (pp):   | <b>85</b>    | Puntos obtenidos (po): <b>51</b> Calificación (po / pp X 100) % = <b>60.00 %</b>               |

Criterios de aceptación No satisfactorio: Menor a 79 %.

Aprobado: Igual o mayor a 80 %.

Figura 8. Ficha de evaluación de las 5S en la empresa. realizado el 14 de setiembre del 2019

### Anexo 11: Tarjeta roja

|              |                |         |       |
|--------------|----------------|---------|-------|
| Fecha:       | _____          | Número: | _____ |
| Área:        | _____          |         |       |
| Nombre del   | _____          |         |       |
| Elemento:    | _____          |         |       |
| Cantidad:    | _____          |         |       |
| Disposición: |                |         |       |
|              | TRANSFERIR     |         |       |
|              | ELIMINAR       |         |       |
|              | INSPECCIONAR   |         |       |
| Comentario:  | _____<br>_____ |         |       |

*Figura 9.* Tarjeta Roja aplicada en la clasificación en la empresa Luguensi E.I.R.L.

**Anexo 12:** Evaluación de las 5S en la empresa Luguensi E.I.R.L. después de su aplicación.

**FORMATO DE EVALUACION 5'S**

**Auditor(es):** Carhuano E. y Jaqui R. **Área auditada:** Almacén, Luguensi E.I.R.L. **Fecha:** 21/07/2019

| <b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>  |              |  |           |
|---|--------------|--|-----------|
| 0 = 5 o más problemas   1 = 4 problemas   2 = 3 problemas   3 = 2 problemas   4 = 1 problemas   5 = 0 problemas                       |              |  |           |
| <b>SEIRI – Clasificar: "Mantener solo lo necesario"</b>   |              |  |           |
| Descripción   | Calificación | Comentarios y notas para el siguiente nivel de mejora                      |           |
| ¿Hay equipos o herramientas que no se utilicen o innecesarios en el área de trabajo?  | 5            | Se encuentran algunos materiales reciclados.                               |           |
| ¿Existen herramienta en mal estado o inservible?  | 4            | Existen materiales en mal estado y en peor de los casos oxidados.          |           |
| ¿Están los pasillos bloqueados o dificultando el tránsito?  | 5            | El desorden se logró eliminar  |           |
| ¿En el área hay cofias, cubre bocas, papeles, etc. que son innecesarios?  | 4            | Algunos documentos o archivos innecesarios.                                |           |
| <b>Suma:</b>  | <b>18</b>    | <b>Resultado de evaluación del Clasificar</b><br><b>/ 0.21 = 90</b>        |           |
| <b>SEITON – Organizar: "Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar"</b>  |              |  |           |
| Descripción   | Calificación | Comentarios y notas para el siguiente nivel de mejora                      |           |
| ¿Hay materiales fuera de su lugar o carecen de lugar asignado?  | 3            | Los equipos y herramientas no tienen un lugar asignado.                    |           |
| ¿Están materiales y/o herramientas fuera del alcance del usuario?   | 4            | Solo en ocasiones por desvíos de algún material.                           |           |
| ¿Le falta delimitación e identificación al área de trabajo y a los pasillos?  | 4            | Hay espacios reducidos en el área de almacén.                              |           |
| <b>Suma:</b>  | <b>11</b>    | <b>Resultado de evaluación del Organizar</b><br><b>/ 0.13 = 73.33</b>      |           |
| <b>SEISO – Limpieza: "Un área de trabajo impecable"</b>   |              |  |           |
| Descripción   | Calificación | Comentarios y notas para el siguiente nivel de mejora                      |           |
| ¿Existen fugas de aceite, agua o aire en el área?   | 5            | El área no cuenta con ninguna fuga.  |           |
| ¿Existe suciedad, polvo o basura en el área de trabajo (pisos, paredes, ventanas, bancos, etc.)?                                      | 3            | En la instalación existe suciedad y polvo porque el ambiente es abierto.   |           |
| ¿Están equipos y/o herramientas sucias?   | 4            | Solo algunas   |           |
| <b>Suma:</b>  | <b>12</b>    | <b>Resultado de evaluación de la Limpieza</b><br><b>/ 0.14 = 80</b>        |           |
| <b>SEIKETSU - Estandarizar "Todo siempre igual"</b>   |              |  |           |
| Descripción   | Calificación | Comentarios y notas para el siguiente nivel de mejora                      |           |
| ¿El personal conoce y realiza la operación de forma adecuada?   | 4            | Solo en ocasiones desconoce el manejo de los equipos o materiales.         |           |
| ¿Sólo están las carpetas con la documentación necesaria para las operaciones en las estaciones de trabajo?                            | 5            | Disponen solo de un escritorio donde está toda la documentación amontonada |           |
| ¿Se realiza la operación o tarea de forma repetitiva?   | 4            | Por lo general se realiza la misma acción todos los días                   |           |
| ¿Las identificaciones y señalamientos son iguales y estandarizados?   | 4            | Falta implementar algunas señalizaciones                                   |           |
| <b>Suma:</b>  | <b>17</b>    | <b>Resultado de evaluación de Estandarizar</b><br><b>/ 0.20 = 85</b>       |           |
| <b>SHITSUKE– Autodisciplina: "Seguir las reglas y ser consistente"</b>  |              |  |           |
| Descripción   | Calificación | Comentarios y notas para el siguiente nivel de mejora                      |           |
| ¿El personal conoce las 5S's, ha recibido capacitación al respecto?   | 4            | El personal conoce poco, pero recibió capacitación                         |           |
| ¿Se aplica la cultura de las 5S's, se practican continuamente los principios de clasificación, orden y limpieza?                      | 5            | Desde su aplicación se realiza de manera constante.                        |           |
| ¿Completó la auditoría semanal y se graficaron los resultados en el pizarrón de desempeño? ¿Se implementaron las medidas correctivas? | 4            | Las medidas correctivas poco a poco se implementaran                       |           |
| <b>Suma:</b>  | <b>13</b>    | <b>Resultado de evaluación de Autodisciplina</b><br><b>/ 0.85 = 86.67</b>  |           |
| Puntos posibles (pp):   | <b>85</b>    | Puntos obtenidos (po):   | <b>71</b> |
| Calificación (po / pp X 100) % =  |              | <b>83.54 %</b>   |           |

**Criterios de aceptación** No satisfactorio: Menor a 79 %.

**Aprobado:** Igual o mayor a 80 %.

*Figura 10.* Ficha de evaluación de las 5S en la empresa. realizado el 21 de setiembre del 2019

**Anexo 13:** Plan de necesidad de materiales  
**Tabla 47.** *Plan de necesidad de materiales*

| Plan de necesidades             |  |           |                    |                       |                   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|---------------------------------|--|-----------|--------------------|-----------------------|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Artículo                        | Cantidad promedio consumida por semana | Lead time | Stock de seguridad | Inventario disponible | Periodo de tiempo |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                 |  |           |                    |                       | Sem 1             | Sem 2   | Sem 3   | Sem 4   | Sem 5   | Sem 6   | Sem 7   | Sem 8   | Sem 9   | Sem 10  | Sem 11  | Sem 12  | Sem 13  |
| espuma negra (Kg)               | 23.42                                  | 0         | 3.90               | 301.20                | 277.78            | 254.36  | 230.94  | 207.51  | 184.09  | 160.67  | 137.25  | 113.83  | 90.41   | 66.99   | 43.56   | 20.14   | -7.18   |
| petróleo - grúas (Lt)           | 83.12                                  | 0         | 13.85              | 3663.62               | 3580.50           | 3497.38 | 3414.26 | 3331.14 | 3248.02 | 3164.90 | 3081.78 | 2998.65 | 2915.53 | 2832.41 | 2749.29 | 2666.17 | 2583.05 |
| petróleo - camioneta (Lt)       | 23.70                                  | 0         | 3.95               | 0.00                  | 27.65             | 23.70   | 23.70   | 23.70   | 27.65   | 23.70   | 23.70   | 23.70   | 27.65   | 23.70   | 23.70   | 23.70   | 27.65   |
| lija de fe 40.3 (Und)           | 24                                     | 0         | 4                  | 14                    | -14               | 28      | 24      | 24      | 28      | 24      | 24      | 24      | 28      | 24      | 24      | 24      | 28      |
| espuma blanca (Kg)              | 6.64                                   | 0         | 1.11               | 189.45                | 182.81            | 176.16  | 169.52  | 162.88  | 156.24  | 149.59  | 142.95  | 136.31  | 129.66  | 123.02  | 116.38  | 109.74  | 103.09  |
| brocha 3" (Und)                 | 10                                     | 0         | 2                  | 8                     | -3                | 10      | 10      | 10      | 11      | 10      | 10      | 10      | 11      | 10      | 10      | 10      | 11      |
| polo azul manga larga (Und)     | 4.71                                   | 0         | 0.79               | 10.00                 | 5.29              | 0.57    | -4.93   | 4.71    | 5.50    | 4.71    | 4.71    | 4.71    | 5.50    | 4.71    | 4.71    | 4.71    | 5.50    |
| base anticorrosiva verde (Gl)   | 5.30                                   | 0         | 0.88               | 1.34                  | -4.84             | 6.18    | 5.30    | 5.30    | 6.18    | 5.30    | 5.30    | 5.30    | 6.18    | 5.30    | 5.30    | 5.30    | 6.18    |
| trapo industrial (Kg)           | 13.89                                  | 0         | 2.31               | 212.88                | 198.99            | 185.10  | 171.21  | 157.32  | 143.43  | 129.54  | 115.66  | 101.77  | 87.88   | 73.99   | 60.10   | 46.21   | 32.33   |
| thinner (Gl)                    | 6.60                                   | 0         | 1.10               | 9.00                  | 2.40              | -5.30   | 6.60    | 6.60    | 7.70    | 6.60    | 6.60    | 6.60    | 7.70    | 6.60    | 6.60    | 6.60    | 7.70    |
| cobalto (Kg)                    | 3.41                                   | 0         | 0.57               | 0.40                  | -3.58             | 3.41    | 3.41    | 3.41    | 3.98    | 3.41    | 3.41    | 3.41    | 3.98    | 3.41    | 3.41    | 3.41    | 3.98    |
| soldadura e6011 1 8 (Kg)        | 10.88                                  | 0         | 1.81               | 24.38                 | 13.50             | 2.62    | -10.08  | 10.88   | 12.69   | 10.88   | 10.88   | 10.88   | 12.69   | 10.88   | 10.88   | 10.88   | 12.69   |
| brocha 2" (Und)                 | 5                                      | 0         | 1                  | 13                    | 8                 | 4       | -2      | 5       | 6       | 5       | 5       | 5       | 6       | 5       | 5       | 5       | 6       |
| cinta papel 1" (Und)            | 6                                      | 0         | 1                  | 14                    | 8                 | 1       | -6      | 6       | 8       | 6       | 6       | 6       | 8       | 6       | 6       | 6       | 8       |
| peróxido butanox (Lt)           | 3.64                                   | 0         | 0.61               | 2.77                  | -1.48             | 4.25    | 3.64    | 3.64    | 4.25    | 3.64    | 3.64    | 3.64    | 4.25    | 3.64    | 3.64    | 3.64    | 4.25    |
| brocha 2 1/2" (Und)             | 4                                      | 0         | 1                  | 6                     | 2                 | -3      | 4       | 4       | 5       | 4       | 4       | 4       | 5       | 4       | 4       | 4       | 5       |
| rodillo 3 (Und)                 | 8                                      | 0         | 1                  | 2                     | -8                | 10      | 8       | 8       | 10      | 8       | 8       | 8       | 10      | 8       | 8       | 8       | 10      |
| cinta aislante 3m (Und)         | 2                                      | 0         | 0                  | 0                     | -3                | 2       | 2       | 2       | 3       | 2       | 2       | 2       | 3       | 2       | 2       | 2       | 3       |
| pintura esmalte celeste 1g (Gl) | 1.61                                   | 0         | 0.27               | -4.14                 | -0.02             | 1.88    | 1.61    | 1.61    | 1.88    | 1.61    | 1.61    | 1.61    | 1.88    | 1.61    | 1.61    | 1.61    | 1.88    |
| rodillo 7 (Und)                 | 6                                      | 0         | 1                  | 32                    | 26                | 20      | 14      | 8       | 2       | -5      | 7       | 6       | 7       | 6       | 6       | 6       | 7       |

| Plan de necesidades |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Periodo de tiempo   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Sem 14              | Sem 15  | Sem 16  | Sem 17  | Sem 18  | Sem 19  | Sem 20  | Sem 21  | Sem 22  | Sem 23  | Sem 24  | Sem 25  | Sem 26  | Sem 27  | Sem 28  |
| 27.33               | 23.42   | 23.42   | 27.33   | 23.42   | 23.42   | 23.42   | 27.33   | 23.42   | 23.42   | 23.42   | 27.33   | 23.42   | 23.42   | 23.42   |
| 2499.93             | 2416.81 | 2333.69 | 2250.57 | 2167.45 | 2084.33 | 2001.21 | 1918.09 | 1834.96 | 1751.84 | 1668.72 | 1585.60 | 1502.48 | 1419.36 | 1336.24 |
| 23.70               | 23.70   | 23.70   | 27.65   | 23.70   | 23.70   | 23.70   | 27.65   | 23.70   | 23.70   | 23.70   | 27.65   | 23.70   | 23.70   | 23.70   |
| 24                  | 24      | 24      | 28      | 24      | 24      | 24      | 28      | 24      | 24      | 24      | 28      | 24      | 24      | 24      |
| 96.45               | 89.81   | 83.16   | 76.52   | 69.88   | 63.24   | 56.59   | 49.95   | 43.31   | 36.66   | 30.02   | 23.38   | 16.74   | 10.09   | 3.45    |
| 10                  | 10      | 10      | 11      | 10      | 10      | 10      | 11      | 10      | 10      | 10      | 11      | 10      | 10      | 10      |
| 4.71                | 4.71    | 4.71    | 5.50    | 4.71    | 4.71    | 4.71    | 5.50    | 4.71    | 4.71    | 4.71    | 5.50    | 4.71    | 4.71    | 4.71    |
| 5.30                | 5.30    | 5.30    | 6.18    | 5.30    | 5.30    | 5.30    | 6.18    | 5.30    | 5.30    | 5.30    | 6.18    | 5.30    | 5.30    | 5.30    |
| 18.44               | 4.55    | -11.65  | 16.20   | 13.89   | 13.89   | 13.89   | 16.20   | 13.89   | 13.89   | 13.89   | 16.20   | 13.89   | 13.89   | 13.89   |
| 6.60                | 6.60    | 6.60    | 7.70    | 6.60    | 6.60    | 6.60    | 7.70    | 6.60    | 6.60    | 6.60    | 7.70    | 6.60    | 6.60    | 6.60    |
| 3.41                | 3.41    | 3.41    | 3.98    | 3.41    | 3.41    | 3.41    | 3.98    | 3.41    | 3.41    | 3.41    | 3.98    | 3.41    | 3.41    | 3.41    |
| 10.88               | 10.88   | 10.88   | 12.69   | 10.88   | 10.88   | 10.88   | 12.69   | 10.88   | 10.88   | 10.88   | 12.69   | 10.88   | 10.88   | 10.88   |
| 5                   | 5       | 5       | 6       | 5       | 5       | 5       | 6       | 5       | 5       | 5       | 6       | 5       | 5       | 5       |
| 6                   | 6       | 6       | 8       | 6       | 6       | 6       | 8       | 6       | 6       | 6       | 8       | 6       | 6       | 6       |
| 3.64                | 3.64    | 3.64    | 4.25    | 3.64    | 3.64    | 3.64    | 4.25    | 3.64    | 3.64    | 3.64    | 4.25    | 3.64    | 3.64    | 3.64    |
| 4                   | 4       | 4       | 5       | 4       | 4       | 4       | 5       | 4       | 4       | 4       | 5       | 4       | 4       | 4       |
| 8                   | 8       | 8       | 10      | 8       | 8       | 8       | 10      | 8       | 8       | 8       | 10      | 8       | 8       | 8       |
| 2                   | 2       | 2       | 3       | 2       | 2       | 2       | 3       | 2       | 2       | 2       | 3       | 2       | 2       | 2       |
| 1.61                | 1.61    | 1.61    | 1.88    | 1.61    | 1.61    | 1.61    | 1.88    | 1.61    | 1.61    | 1.61    | 1.88    | 1.61    | 1.61    | 1.61    |
| 6                   | 6       | 6       | 7       | 6       | 6       | 6       | 7       | 6       | 6       | 6       | 7       | 6       | 6       | 6       |

Fuente: Elaboracion propia, Kardex de la empresa Luguensi E.I.R.L

**Anexo 14: Plan de compra de materiales**  
**Tabla 48. Plan de compra de materiales**

| Plan de compras                 |  |           |                    |                       |                   |       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |
|---------------------------------|--|-----------|--------------------|-----------------------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| Articulo                        | Cantidad promedio consumida por semana | Lead time | Stock de seguridad | Inventario disponible | Periodo de tiempo |       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |
|                                 |  |           |                    |                       | Sem 1             | Sem 2 | Sem 3 | Sem 4 | Sem 5 | Sem 6 | Sem 7 | Sem 8 | Sem 9 | Sem 10 | Sem 11 | Sem 12 | Sem 13 |
| espuma negra (Kg)               | 23.42                                  | 0         | 3.90               | 301.20                | 0                 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      | 0      | 0      | 7.18   |
| petróleo - grúas (Lt)           | 83.12                                  | 0         | 13.85              | 3663.62               | 0                 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      |
| petróleo - camioneta (Lt)       | 23.70                                  | 0         | 3.95               | 0.00                  | 27.65             | 23.70 | 23.70 | 23.70 | 27.65 | 23.70 | 23.70 | 23.70 | 27.65 | 23.70  | 23.70  | 23.70  | 27.65  |
| lija de fe 40.3 (Und)           | 24                                     | 0         | 4                  | -217                  | 250               | 28    | 24    | 24    | 28    | 24    | 24    | 24    | 28    | 24     | 24     | 24     | 28     |
| espuma blanca (Kg)              | 6.64                                   | 0         | 1.11               | 189.45                | 0                 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      |
| brocha 3" (Und)                 | 10                                     | 0         | 2                  | 8                     | 3                 | 10    | 10    | 10    | 11    | 10    | 10    | 10    | 11    | 10     | 10     | 10     | 11     |
| polo azul manga larga (Und)     | 5                                      | 0         | 1                  | 10                    | 0                 | 0     | 5     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6      | 6      | 6      | 6      |
| base anticorrosiva verde (Gl)   | 5.30                                   | 0         | 0.88               | 1.34                  | 4.85              | 6.18  | 5.30  | 5.30  | 6.18  | 5.30  | 5.30  | 5.30  | 6.18  | 5.30   | 5.30   | 5.30   | 6.18   |
| trapo industrial (Kg)           | 13.89                                  | 0         | 2.31               | 212.88                | 0                 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      |
| thinner (Gl)                    | 6.60                                   | 0         | 1.10               | 9.00                  | 0.00              | 5.30  | 6.60  | 6.60  | 7.70  | 6.60  | 6.60  | 6.60  | 7.70  | 6.60   | 6.60   | 6.60   | 7.70   |
| cobalto (Kg)                    | 3.41                                   | 0         | 0.57               | 0.40                  | 3.58              | 3.41  | 3.41  | 3.41  | 3.98  | 3.41  | 3.41  | 3.41  | 3.98  | 3.41   | 3.41   | 3.41   | 3.98   |
| soldadura e6011 1 8 (Kg)        | 10.88                                  | 0         | 1.81               | 24.38                 | 0.00              | 0.00  | 10.08 | 10.88 | 12.69 | 10.88 | 10.88 | 10.88 | 12.69 | 10.88  | 10.88  | 10.88  | 12.69  |
| brocha 2" (Und)                 | 5                                      | 0         | 1                  | 13                    | 0                 | 0     | 2     | 5     | 6     | 5     | 5     | 5     | 6     | 5      | 5      | 5      | 6      |
| cinta papel 1" (Und)            | 6                                      | 0         | 1                  | 14                    | 0                 | 0     | 6     | 6     | 8     | 6     | 6     | 6     | 8     | 6      | 6      | 6      | 8      |
| peróxido butanox (Lt)           | 3.64                                   | 0         | 0.61               | 2.77                  | 1.48              | 4.25  | 3.64  | 3.64  | 4.25  | 3.64  | 3.64  | 3.64  | 4.25  | 3.64   | 3.64   | 3.64   | 4.25   |
| brocha 2 1/2" (Und)             | 4                                      | 0         | 1                  | 6                     | 0                 | 3     | 4     | 4     | 5     | 4     | 4     | 4     | 5     | 4      | 4      | 4      | 5      |
| rodillo 3 (Und)                 | 8                                      | 0         | 1                  | 2                     | 8                 | 10    | 8     | 8     | 10    | 8     | 8     | 8     | 10    | 8      | 8      | 8      | 10     |
| cinta aislante 3m (Und)         | 2                                      | 0         | 0                  | 0                     | 3                 | 2     | 2     | 2     | 3     | 2     | 2     | 2     | 3     | 2      | 2      | 2      | 3      |
| pintura esmalte celeste lg (Gl) | 1.61                                   | 0         | 0.27               | -4.14                 | 0.02              | 1.88  | 1.61  | 1.61  | 1.88  | 1.61  | 1.61  | 1.61  | 1.88  | 1.61   | 1.61   | 1.61   | 1.88   |
| rodillo 7 (Und)                 | 6                                      | 0         | 1                  | 32                    | 0                 | 0     | 0     | 0     | 0     | 5     | 7     | 6     | 7     | 6      | 6      | 6      | 7      |



| Plan de compras   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Periodo de tiempo |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Sem 14            | Sem 15 | Sem 16 | Sem 17 | Sem 18 | Sem 19 | Sem 20 | Sem 21 | Sem 22 | Sem 23 | Sem 24 | Sem 25 | Sem 26 | Sem 27 | Sem 28 |
| 27.33             | 23.42  | 23.42  | 27.33  | 23.42  | 23.42  | 23.42  | 27.33  | 23.42  | 23.42  | 23.42  | 27.33  | 23.42  | 23.42  | 23.42  |
| 0                 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 23.70             | 23.70  | 23.70  | 27.65  | 23.70  | 23.70  | 23.70  | 27.65  | 23.70  | 23.70  | 23.70  | 27.65  | 23.70  | 23.70  | 23.70  |
| 24                | 24     | 24     | 28     | 24     | 24     | 24     | 28     | 24     | 24     | 24     | 28     | 24     | 24     | 24     |
| 0                 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 10                | 10     | 10     | 11     | 10     | 10     | 10     | 11     | 10     | 10     | 10     | 11     | 10     | 10     | 10     |
| 6                 | 6      | 6      | 6      | 6      | 6      | 6      | 6      | 6      | 6      | 6      | 6      | 6      | 6      | 6      |
| 5.30              | 5.30   | 5.30   | 6.18   | 5.30   | 5.30   | 5.30   | 6.18   | 5.30   | 5.30   | 5.30   | 6.18   | 5.30   | 5.30   | 5.30   |
| 0                 | 0      | 11.65  | 16.20  | 13.89  | 13.89  | 13.89  | 16.20  | 13.89  | 13.89  | 13.89  | 16.20  | 13.89  | 13.89  | 13.89  |
| 6.60              | 6.60   | 6.60   | 7.70   | 6.60   | 6.60   | 6.60   | 7.70   | 6.60   | 6.60   | 6.60   | 7.70   | 6.60   | 6.60   | 6.60   |
| 3.41              | 3.41   | 3.41   | 3.98   | 3.41   | 3.41   | 3.41   | 3.98   | 3.41   | 3.41   | 3.41   | 3.98   | 3.41   | 3.41   | 3.41   |
| 10.88             | 10.88  | 10.88  | 12.69  | 10.88  | 10.88  | 10.88  | 12.69  | 10.88  | 10.88  | 10.88  | 12.69  | 10.88  | 10.88  | 10.88  |
| 5                 | 5      | 5      | 6      | 5      | 5      | 5      | 6      | 5      | 5      | 5      | 6      | 5      | 5      | 5      |
| 6                 | 6      | 6      | 8      | 6      | 6      | 6      | 8      | 6      | 6      | 6      | 8      | 6      | 6      | 6      |
| 3.64              | 3.64   | 3.64   | 4.25   | 3.64   | 3.64   | 3.64   | 4.25   | 3.64   | 3.64   | 3.64   | 4.25   | 3.64   | 3.64   | 3.64   |
| 4                 | 4      | 4      | 5      | 4      | 4      | 4      | 5      | 4      | 4      | 4      | 5      | 4      | 4      | 4      |
| 8                 | 8      | 8      | 10     | 8      | 8      | 8      | 10     | 8      | 8      | 8      | 10     | 8      | 8      | 8      |
| 2                 | 2      | 2      | 3      | 2      | 2      | 2      | 3      | 2      | 2      | 2      | 3      | 2      | 2      | 2      |
| 1.61              | 1.61   | 1.61   | 1.88   | 1.61   | 1.61   | 1.61   | 1.88   | 1.61   | 1.61   | 1.61   | 1.88   | 1.61   | 1.61   | 1.61   |
| 6                 | 6      | 6      | 7      | 6      | 6      | 6      | 7      | 6      | 6      | 6      | 7      | 6      | 6      | 6      |

Fuente: elaboracion propia.

**Anexo 15:** Costo semanal post - test de personal en el proceso de compra

**Tabla 49.** Costo de pedido semanal post – test, 2019.

| Análisis de costo de personal (semanal) |                       |                           |                             |                      |                           |                       |                           |                             |                      |                           |                        |                           |                             |                      |                           |
|---|-----------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------------|
| Encargado de almacén                    |                       |                           |                             |                      |                           | Jefe de logística     |                           |                             |                      |                           | Encargado de la compra |                           |                             |                      |                           |
| Semanas                                 | Sueldo Promedio (mes) | Sueldo Promedio (semanal) | Tiempo dedicado total (Hrs) | % de tiempo dedicado | Costo semanal de personal | Sueldo Promedio (mes) | Sueldo Promedio (semanal) | Tiempo dedicado total (Hrs) | % de tiempo dedicado | Costo semanal de personal | Sueldo Promedio (mes)  | Sueldo Promedio (semanal) | Tiempo dedicado total (Hrs) | % de tiempo dedicado | Costo semanal de personal |
| Sem 1                                   | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 13.5                        | 28.13%               | S/ 65.39                  | S/ 2,000.00           | S/ 500.00                 | 6                           | 12.50%               | S/ 62.50                  | S/ 1,200.00            | S/ 300.00                 | 10                          | 20.83%               | S/ 62.50                  |
| Sem 2                                   | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 13.5                        | 28.13%               | S/ 65.39                  | S/ 2,000.00           | S/ 500.00                 | 6                           | 12.50%               | S/ 62.50                  | S/ 1,200.00            | S/ 300.00                 | 10                          | 20.83%               | S/ 62.50                  |
| Sem 3                                   | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 13.5                        | 28.13%               | S/ 65.39                  | S/ 2,000.00           | S/ 500.00                 | 6                           | 12.50%               | S/ 62.50                  | S/ 1,200.00            | S/ 300.00                 | 10                          | 20.83%               | S/ 62.50                  |
| Sem 4                                   | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 13.5                        | 28.13%               | S/ 65.39                  | S/ 2,000.00           | S/ 500.00                 | 6                           | 12.50%               | S/ 62.50                  | S/ 1,200.00            | S/ 300.00                 | 10                          | 20.83%               | S/ 62.50                  |
| Sem 1                                   | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 13.5                        | 28.13%               | S/ 65.39                  | S/ 2,000.00           | S/ 500.00                 | 6                           | 12.50%               | S/ 62.50                  | S/ 1,200.00            | S/ 300.00                 | 10                          | 20.83%               | S/ 62.50                  |
| Sem 2                                   | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 13.5                        | 28.13%               | S/ 65.39                  | S/ 2,000.00           | S/ 500.00                 | 6                           | 12.50%               | S/ 62.50                  | S/ 1,200.00            | S/ 300.00                 | 10                          | 20.83%               | S/ 62.50                  |
| Sem 3                                   | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 13.5                        | 28.13%               | S/ 65.39                  | S/ 2,000.00           | S/ 500.00                 | 6                           | 12.50%               | S/ 62.50                  | S/ 1,200.00            | S/ 300.00                 | 10                          | 20.83%               | S/ 62.50                  |
| Sem 4                                   | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 13.5                        | 28.13%               | S/ 65.39                  | S/ 2,000.00           | S/ 500.00                 | 6                           | 12.50%               | S/ 62.50                  | S/ 1,200.00            | S/ 300.00                 | 10                          | 20.83%               | S/ 62.50                  |
| Sem 1                                   | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 13.5                        | 28.13%               | S/ 65.39                  | S/ 2,000.00           | S/ 500.00                 | 6                           | 12.50%               | S/ 62.50                  | S/ 1,200.00            | S/ 300.00                 | 10                          | 20.83%               | S/ 62.50                  |
| Sem 2                                   | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 13.5                        | 28.13%               | S/ 65.39                  | S/ 2,000.00           | S/ 500.00                 | 6                           | 12.50%               | S/ 62.50                  | S/ 1,200.00            | S/ 300.00                 | 10                          | 20.83%               | S/ 62.50                  |
| Sem 3                                   | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 13.5                        | 28.13%               | S/ 65.39                  | S/ 2,000.00           | S/ 500.00                 | 6                           | 12.50%               | S/ 62.50                  | S/ 1,200.00            | S/ 300.00                 | 10                          | 20.83%               | S/ 62.50                  |
| Sem 4                                   | S/ 930.00             | S/ 232.50                 | 13.5                        | 28.13%               | S/ 65.39                  | S/ 2,000.00           | S/ 500.00                 | 6                           | 12.50%               | S/ 62.50                  | S/ 1,200.00            | S/ 300.00                 | 10                          | 20.83%               | S/ 62.50                  |
| Costo total                             | S/ 11,160.00          | S/ 2,790.00               | 162                         |                      | S/ 784.69                 | S/ 24,000.00          | S/ 6,000.00               | 72                          |                      | S/ 750.00                 | S/ 14,400.00           | S/ 3,600.00               | 120                         |                      | S/ 750.00                 |

Fuente: elaboracion propia, area de logistica.

### Anexo 16: Bibliografía de la universidad Cesar Vallejo

| Código de biblioteca      | Texto  |
|---------------------------|--|
| 001.42 H55<br>2010        | Hernández, Roberto, Fernández, Carlos y Baptista Maria Del Pilar. Título: Metodología de la investigación. 5a ed. Mexico D.F: Mcgraw-Hill Interamericana.2010, 613 pp. ISBN: 9786071502919 |
| 058.72 J67<br>E3          | JOHNSON, Fraser, LEENDERS, Michiel y FLYNN, Ana. Purchasing and Supply Management. 14°. Ed. México: McGraw-Hill / Irwin. 2010. 252 pp. ISBN: 9780073377896                                 |
| 658.503 A23<br>2013 EJ. 5 | COYLE, John y LANGLEY, John y NOVACK, Robeth y GIBSON Brian. Administración de la cadena de suministro. Una perspectiva logística. 9ª ed. México: 2013. 256 pp. ISBN: 9780538479189        |

Fuente: Elaboración propia

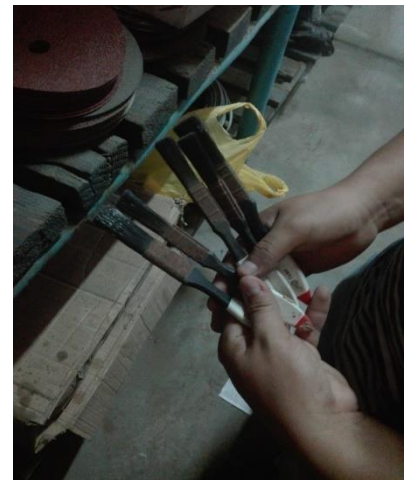
### Anexo 17: Evidencias del trabajo realizado en el almacén de la empresa Luguensi E.I.R.L.



*Figura 8, 9, 10.* Evidencia de la situación en el área de almacén antes de la aplicación de la metodología 5s.



*Figura 11, 12, 13. Evidencia de la situación en el área de almacén después de la aplicación de la metodología 5s.*



*Figura 14, 15, 16. Evidencias del descarte de materiales por deterioro.*





*Figura 17, 18, 19. Señalización de los materiales y el almacén.*